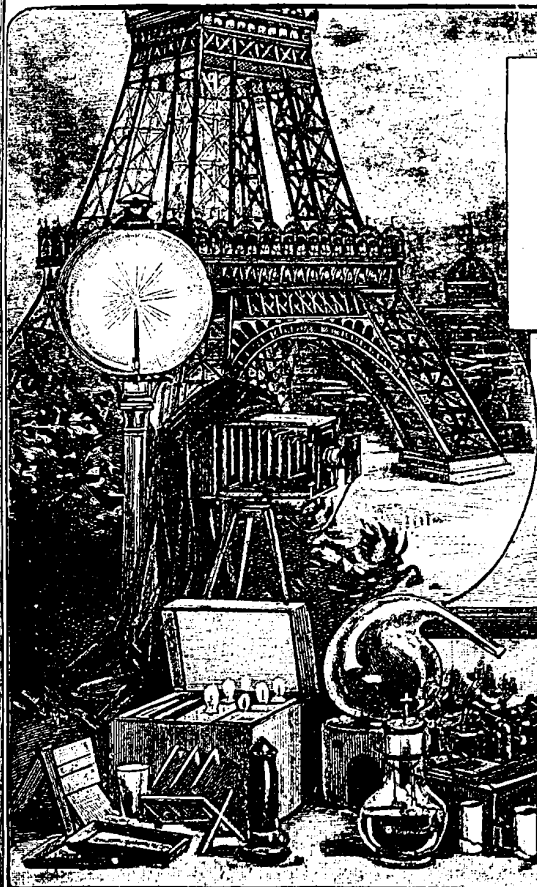


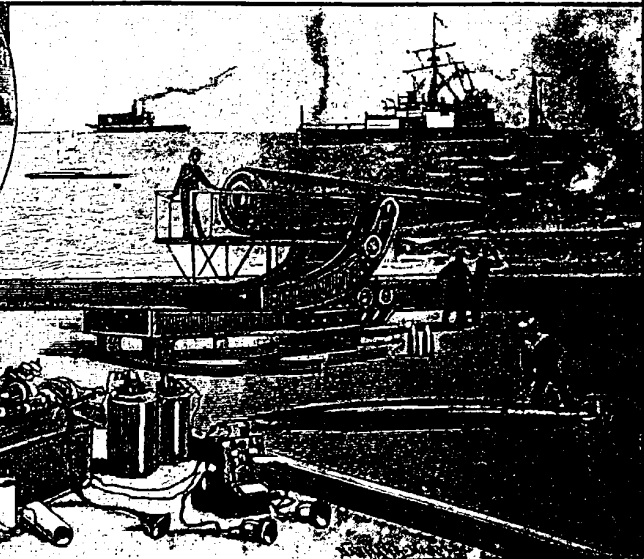
# La Science Illustrée

JOURNAL HEBDOMADAIRE

Fondé sous la Direction de Louis Figuier

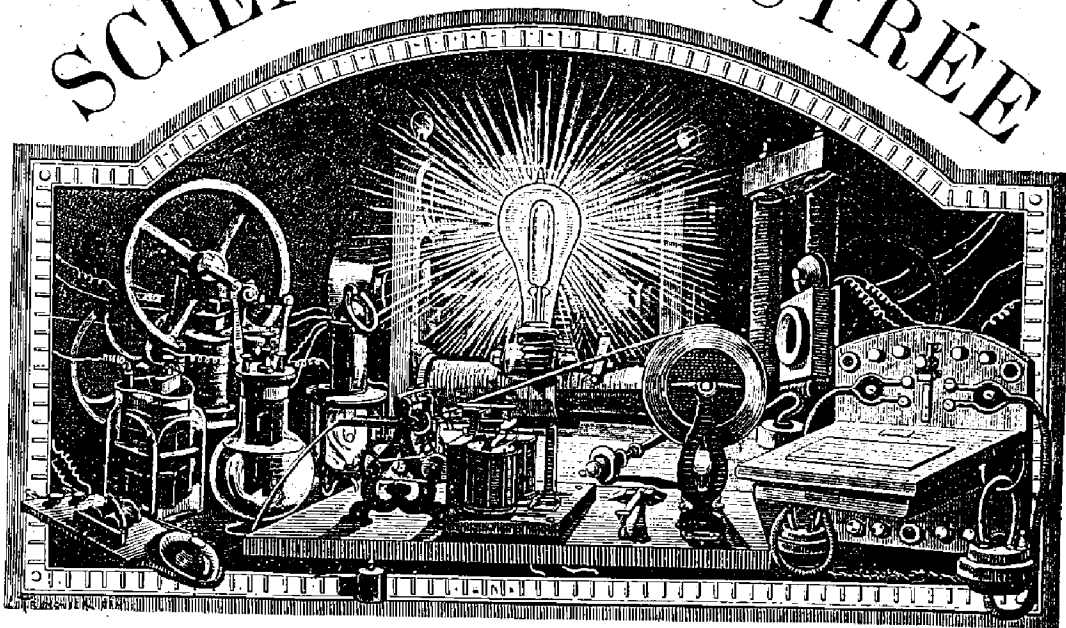


—♦♦—  
TOME PREMIER  
*Année 1888. — Premier Semestre.*



BUREAUX : 8, RUE SAINT-JOSEPH, A PARIS, A LA LIBRAIRIE ILLUSTRÉE  
CONDITIONS D'ABONNEMENT : PARIS et DÉPARTEMENTS, un an, 12 fr. — ÉTRANGER (Union postale), 1.  
Les lettres et mandats doivent être adressés aux directeurs de la Librairie Illustrée

# LA SCIENCE ILLUSTRÉE



## AU LECTEUR

*La Science Illustrée est un nouvel organe de vulgarisation qui s'empare d'une place laissée vacante depuis trop longtemps, un long programme ne lui est donc pas nécessaire. On sait ce qu'elle veut, et que son ambition n'est pas d'établir une concurrence aux grandes revues scientifiques, telles que la Nature, la Revue rose, l'Astronomie, l'Électricien et autres publications spéciales en possession de la faveur publique, dans des clientèles pourtant distinctes, comme le doit être nécessairement la nôtre. Essentiellement populaire et parlant la langue de tout le monde, notre publication, que son prix modique rend d'ailleurs accessible aux plus modestes, sera plus sûrement en situation de préparer des lecteurs à ses aînées que de leur en enlever.*

*Oui, la Science Illustrée parle la langue usuelle, pour plus de clarté, mais en bons termes, on peut le croire, lorsqu'on sait que ses principaux rédacteurs s'appellent Louis Figuier, Camille Flammarion, Henri de Parville, Dr J. Rengade, colonel Hennebert, W. de Fonvielle, sans parler des autres, qui ont toutefois fait leurs preuves et se sont acquis de précieuses sympathies, notamment avec nous, à la Science populaire que la Science Illustrée remplace, avec des éléments de succès autrement puissants.*

*Que pourrions-nous ajouter, sinon que, dominés par l'actualité scientifique, on nous trouvera toujours au premier rang dans les luttes pour la cause du progrès? Ceci seulement. Nous enregistrerons avec soin les phénomènes qui se produisent dans la nature, périodiquement ou accidentellement, en remontant à leurs causes particulières ou générales s'il en est besoin, ainsi que les inventions et découvertes qui s'effectuent incessamment dans le champ sans limites de la science pure ou appliquée. Nous donnerons des notions exactes sur toutes choses; des indications utiles et plaisantes, pour la méditation ou la récréation; et puis, pour parler aux yeux en même temps qu'à l'esprit, nous aurons recours (comme nous en offrons dès aujourd'hui la preuve) à l'illustration, plus largement qu'aucune publication analogue ne l'a jamais fait. Nous ne négligerons rien, en un mot, pour nous assurer la bienveillance du lecteur.*

LE RÉDACTEUR EN CHEF :  
ADOLPHE BITARD.



LES GRANDES ASCENSIONS AÉROSTATIQUES

## EN PLEIN ATLANTIQUE

L'an dernier, tous les journaux célébraient le beau succès obtenu par MM. Lhoste et Mangot. On félicitait chaleureusement ces deux jeunes aéronautes français, dont l'un avait à peine vingt-huit ans, et dont l'autre n'avait pas encore atteint sa vingtième année. Quel triomphe ! Leur ballon, *le Torpilleur*, venait de montrer à nos voisins que le drapeau tricolore n'a pas besoin de prendre les voies maritimes pour se montrer en plein ciel de Londres. Nos deux vaillants compatriotes ont tenté une seconde fois l'expérience.

Au lieu de partir de Cherbourg par un vent sud-ouest, ils ont cru pouvoir se fier à une brise sud-est pour parcourir une distance sensiblement plus grande. En effet, l'usine de La Villette, où ils ont exécuté leur départ, le 26 novembre à huit heures du matin, n'est plus à 250 kilomètres de la flèche de Saint-Paul, mais à 400 kilomètres.

La brise traitresse, qui a abandonné l'*Arago* en pleine Manche, les avait conduits en trois heures à Quillebeuf, après leur avoir fait parcourir presque la moitié de la route avec une vitesse de 15 mètres à la seconde. De plus, ils sont inventeurs d'un système perfectionné de manœuvre, qui leur a permis de faire escale dans cette ville. Ils ont pu y descendre, sans difficulté, leur ami Archdeacon, fils d'un agent de change de Paris, qui était parti avec eux de l'usine à gaz, remplacer son poids par celui de quelques sacs de terre, et reprendre leur vol sans avoir touché à la soupape de leur aérostat. Le vent n'avait pas viré pendant toutes ces manœuvres. Lorsque l'on perdit de vue l'*Arago* à Tancarville, petit port de pêche plus voisin de l'Océan, le ballon filait encore vers le nord-ouest, dans la direction des côtes anglaises, et tout faisait espérer un heureux passage.

Au moment où, d'une main émue, nous traçons ces lignes, tout le monde est inquiet, chacun s'alarme si rare à notre époque d'aplatissement universel, brûlant l'un et l'autre de se distinguer dans d'héroïques entreprises ! Ah ! si les vagues stupides de l'Océan les ont engloutis, ce que nous ne pouvons croire, elles auront privé la France de deux nobles cœurs dignes de l'aimer, puisqu'ils battaient pour la gloire !

Mais chassons ces funèbres pensées ! quelque grands que soient les dangers qu'ils ont affrontés, nous les reverrons encore ! En effet, ils n'ont pas seulement pour eux leur grande expérience, leur sang-froid, leur courage, mais ils ont imaginé un procédé nouveau, simple, ingénieux, susceptible de prolonger le voyage, c'est-à-dire les chances de salut, dans une proportion inespérée, permettant de triompher de la mort, même en plein Atlantique.

Jusqu'ici les aéronautes ne savaient point tirer de

véritables bordées dans les airs. Ils ignoraient tout à fait l'art de régler le débit de la soupape rudimentaire occupant le pôle supérieur de leur ballon ! Chaque fois qu'ils veulent se rapprocher de la surface, ils ouvrent les clapets au hasard, n'ayant aucun moyen de connaître à quelle quantité de gaz ils viennent de frayer une route dans l'atmosphère ! C'est un remède contre cette impuissance capitale que MM. Lhoste et Mangot ont été assez heureux pour découvrir. A leur gros ballon de 1.000 mètres, ils ont joint deux ballons satellites de 50 mètres. Ces deux ballons annexes, attachés à la nacelle, sous la main des navigateurs aériens, ont de très petites soupapes, d'un débit très lent, dont on est absolument maître. Un dispositif si simple ne tardera pas à se généraliser. En effet, passionnés, l'un et l'autre pour le progrès de leur art, les inventeurs ont dédaigné de s'assurer la propriété de leur perfectionnement à l'aide d'un brevet d'invention. Désormais, l'hydrogène carboné pourra se verser dans l'espace, en quelque sorte molécule à molécule. L'aéronaute en disposera avec autant de délicatesse que du sable qu'il fait filer grain à grain entre ses doigts lorsqu'il veut alléger le globe qui le soutient entre ciel et terre, et lui permettre de pénétrer plus profondément dans les espaces atmosphériques.

Malgré les fallacieuses promesses, faites avec tant d'assurance par des princes de la science officielle, le capitaine d'un aérostat n'a d'autre ressource pour choisir sa route aérienne que de changer habilement de niveau, afin de fuir les vents qui le mènent quelquefois à la mort, et de rejoindre ceux à l'aide desquels il peut atteindre heureusement le but de ses desirs. Tout procédé l'aidant à agir avec sécurité, discernement, est d'un prix en quelque sorte inestimable.

Nous avons représenté nos deux amis au moment où, confiants dans l'avenir, fiers du succès de leur premier atterrissage, enflammés par les grandes conséquences qu'ils attribuaient, non sans raison, à leur découverte, ils quittaient une seconde fois la terre, ils se lançaient dans l'Océan aérien, avec une juvénile ardeur.

Ne doit-on pas espérer que Lhoste et Mangot ne payeront pas de leur vie un louable oubli de leur sécurité personnelle ; quoique trop souvent aveugle, comment la fortune leur refuserait-elle la satisfaction de constater par eux-mêmes la puissance, la fécondité de leurs ballons satellites ? Faudrait-il que ce nouveau progrès fût acheté par le trépas de deux nouveaux martyrs ! Assez de sang a coulé jusqu'ici sur le champ de bataille de la science, pour que la liste funèbre des hommes utiles, sacrifiés à leur tâche glorieuse, ne s'enrichisse pas de deux noms de plus !

Nous sommes persuadé, connaissant leur vaillance, qu'ils auront lutté jusqu'à la dernière goutte de vie contre la mort, que s'ils ont été engloutis, cela aura été comme de vaillants aéronautes français, dont le dernier cri aura été celui des marins du *Vengeur* !

W. DE FONVIELLE.

INVENTIONS ET DÉCOUVERTES

## LA CHALOUPE ÉLECTRIQUE

DE LA MARINE FRANÇAISE

Dernièrement, les journaux ont annoncé que l'on avait entouré d'un certain mystère des expériences faites au Havre sur un nouveau canot électrique mû par un moteur combiné par M. le capitaine Krebs, l'ancien collaborateur de M. le capitaine Renard aux ateliers aérostatiques de Meudon. On a ajouté que l'on avait placé sur ce bateau des accumulateurs merveilleux dont la composition était tenue secrète. Il n'en a pas fallu davantage pour exciter la curiosité du public. On ne saurait jamais se plaindre de ne pas voir dévoiler un progrès quelconque de nature à intéresser la défense nationale. Mais, dans la circonstance, il nous paraît possible de donner quelques renseignements sommaires sur le canot de M. Krebs et sur les nouveaux accumulateurs.

On a déjà bien fait des bateaux électriques avec des accumulateurs. On charge les accumulateurs avant le départ, et l'on use leur provision d'électricité en route pour faire fonctionner le moteur. Ce que l'on recherche, naturellement, c'est d'emmagasiner dans ces appareils le plus d'électricité possible, sous le poids le plus faible, de façon à marcher le plus longtemps possible. Or, si M. Krebs a trouvé un moteur d'une grande légèreté, MM. Commelin et Desmazures ont combiné des accumulateurs non moins légers relativement et d'une grande puissance d'emmagasinement. C'est en cela que les essais du nouveau canot de la marine française présentent de l'intérêt.

Les accumulateurs Desmazures sont tout différents des accumulateurs Planté au plomb. Au fond, qu'est-ce qu'un accumulateur électrique? C'est tout simplement une pile qui, après épuisement, peut être revivifiée par le passage d'un courant électrique.

Les combinaisons chimiques qui se produisent dans une pile, en détruisant les substances que l'on

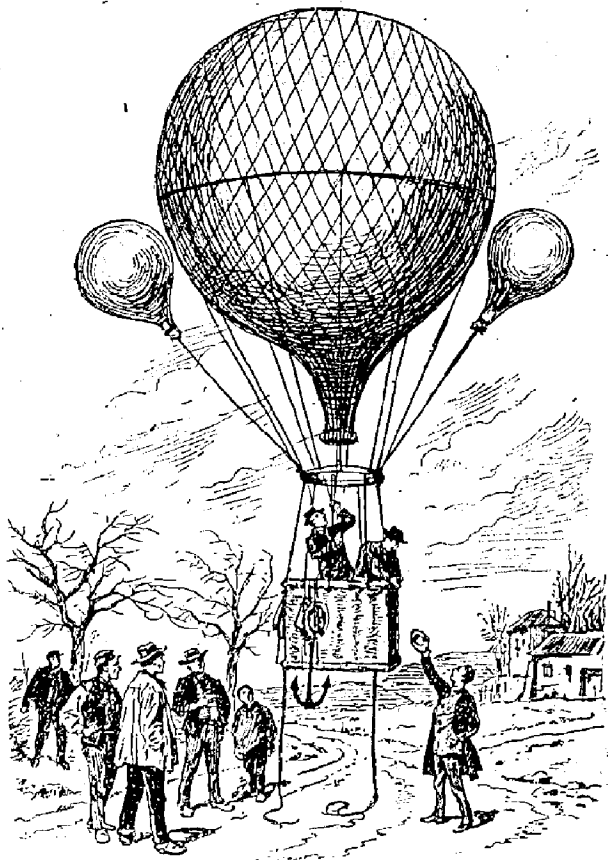
y a introduites, donnent naissance à un courant; réciproquement, on peut parvenir à l'aide d'un courant à régénérer les matériaux primitifs décomposés et à reconstituer la pile dans son état primitif. La difficulté, c'est de trouver une pile régénérable, une pile reversible, comme on dit. Or, MM. de Lalande et Chaperon ont mis la main, il y a quelques années, sur une combinaison voltaïque, l'élément zinc, potasse, oxyde de cuivre, qui constitue une pile très constante; ils avaient essayé sans succès de revivifier

l'élément après usage.

M. Desmazures a été plus heureux; à l'aide d'un tour de main ingénieux, il est parvenu à reconstituer les éléments de la pile usée en la faisant traverser par un courant. Il a constitué ainsi un véritable accumulateur qui se charge et se décharge successivement comme l'accumulateur Planté (1). Seulement, dans ce cas, et actuellement du moins, on obtient avec le nouvel appareil beaucoup plus de travail électrique sous le même poids. Ainsi, une batterie du poids de 2.000 kilogrammes du système Commelin et Desmazures emmagasinerait 100 chevaux électriques. Le cheval-heure n'exigerait pas un poids supérieur à 28 kilogrammes. Enfin, cet accumulateur rendrait près de 90 pour 100 de ce qu'on dépense pour le charger, alors que,

dans l'ancien système, on comptait au mieux sur 70 pour 100. Dans ces conditions nouvelles, il est tout simple que M. le capitaine Krebs ait tenté d'en faire une première application à un canot. La Société des forges et chantiers de la Méditer-

(1) L'appareil a pour lames négatives des feuilles de tôle étamée, pour lames positives des plaques de cuivre poreux obtenues en comprimant du métal pulvérisé sous une pression de 1.000 atmosphères. Le tout est enfermé dans une boîte en tôle étamée. Le liquide qui baigne les plaques est une solution de zincate de soude ou de potasse additionnée de chlorate de soude. Quand le courant de charge passe, le zinc est mis en liberté, l'oxygène de l'eau attaque le cuivre. Quand l'accumulateur se décharge, la potasse attaque le zinc, et l'hydrogène réduit l'oxyde de cuivre. Nous n'insistons pas sur les détails de construction, que l'on trouvera d'ailleurs dans l'Électricien de M. E. Hospitalier (15 octobre).



LES GRANDES ASCENSIONS. — Le ballon *l'Arago*, à Quillebeuf.

ranée l'a construit sur le type de chaloupe de service; on a seulement remplacé, poids pour poids, la chaudière et le moteur à vapeur par la batterie d'accumulateurs destinée à actionner le moteur électrique. La chaloupe a 8<sup>m</sup>,85 de longueur, 2<sup>m</sup>,8 au maître bau, et jauge 5 tonneaux; la coque a des formes lourdes et l'avant un peu rond, ce qui lui retire de la vitesse, mais lui permet de se bien comporter à la mer. La batterie comprend 132 accumulateurs qui disposent, par heure, d'une puissance de 12 chevaux. Le moteur de M. Krebs fait 850 tours à la minute et actionne une hélice de 55 centimètres de diamètre tournant à 280 tours.

La capacité de la batterie est suffisante pour que le canot effectue un parcours minimum de 67 kilomètres à la vitesse de 6 nœuds, ou 277 kilomètres à la vitesse de 4 nœuds 7. Pendant les essais, le canot a fonctionné durant six heures à la vitesse de 6 nœuds et encore durant trois heures à des vitesses réduites. Ce bateau, qui avance sans moteur apparent, a vivement intrigué les curieux. Une fois revenu au port, on charge de nouveau les accumulateurs, et voilà le canot prêt à recommencer sa tournée.

Nous disions dernièrement que, si l'électricité était applicable à la navigation, c'était surtout pour les torpilleurs. Il en a été jugé ainsi par les ingénieurs de la marine, et l'essai satisfaisant de ce premier canot électrique les a poussés dans cette nouvelle voie. M. Zédé a repris, en effet, le projet de bateau sous-marin de M. Dupuy de Lôme, avec le concours de M. le capitaine Krebs pour la partie électrique; et bientôt, le *Nautilus* de Jules Verne va entrer dans le domaine de la réalité. Le nouveau bateau naviguera entre deux eaux, viendra à la surface, plongera de nouveau pour reparaitre plus loin. Ce petit navire est effectivement déjà construit. Sa forme est celle d'un fuseau. Son diamètre est de 1<sup>m</sup>,80, tout juste ce qu'il faut pour qu'un homme se tienne debout. Il a 20 mètres de longueur, ce qui lui donne un déplacement de 30 tonnes. Avec les accumulateurs Commelin et Desmazures, il pourra soutenir une vitesse de 11 à 12 nœuds pendant cinq heures. A l'intérieur, des réservoirs d'air comprimé assureront la provision d'air pour les hommes, et des réservoirs d'eau, que l'on emplira ou videra avec une pompe mue par l'électricité, permettront au bâtiment de plonger ou de sortir de la mer. Deux gouvernails, l'un vertical, l'autre horizontal, actionnés également par des moteurs électriques, donneront au capitaine le moyen de suivre la route choisie en direction et en profondeur. Des lampes électriques éclaireront le bateau et un appareil optique spécial permettra de sonder le fond ou de voir ce qui se passera à la surface des eaux. Inutile d'ajouter que ce bateau sous-marin sera en même temps un torpilleur redoutable. Plus de bruit, plus de fumée, plus de vapeur; le navire sillonnera, silencieux, l'Océan comme un gros poisson, apparaîtra menaçant près du navire ennemi, l'éventrera et disparaîtra comme une ombre dans la profondeur des eaux. — O progrès!

HENRI DE PARVILLE.

## La Lune est-elle habitée?

Astre de la rêverie et du mystère, pâle soleil de la nuit, globe solitaire errant sous le firmament silencieux, la Lune a, dans tous les temps et chez tous les peuples, particulièrement attiré le regard et la pensée. Il y a près de deux mille ans, Plutarque a écrit un traité sous ce titre : *De la face qu'on voit dans la Lune*, et Lucien de Samosate a fait un voyage imaginaire dans le royaume d'Endymion. Depuis deux mille ans, et surtout dans les années qui ont succédé aux premières découvertes astronomiques de la lunette d'approche, cent voyages ont été écrits sur ce monde voisin, par des voyageurs dont la brillante imagination n'a pas toujours été éclairée par une science suffisante.

Les astronomes, les penseurs, le public intelligent lui-même, espéraient voir un progrès rapide dans l'agrandissement des télescopes, et on proposa même, sous Louis XIV, de construire une lunette de dix mille pieds devant montrer des animaux dans la Lune.

Mais les opticiens avaient beau faire, les progrès de l'optique n'allaient pas au gré de l'imagination. Au contraire, plus les instruments se perfectionnaient, et plus s'effaçaient les analogies d'abord remarquées entre la Lune et la Terre. Les mers laissant distinguer nettement leur surface, on constatait que cette surface n'est ni liquide, ni unie, mais sablonneuse et rugueuse, accidentée de mille reliefs, collines, vallées, cratères, criques, etc. L'observation attentive ne parvenait pas à découvrir sur cet astre ni une seule vraie mer, ni un seul lac, ni aucune preuve certaine de la présence de l'eau sous quelque forme que ce fût : nuage, neige ou glace. L'observation non moins attentive des étoiles et des planètes, aux moments où la Lune passe devant elles et les occulte, montrait en même temps que ces astres ne sont ni voilés ni réfractés lorsqu'ils touchent le bord du disque lunaire, et que, par conséquent, ce globe n'est environné d'aucune atmosphère sensible. L'analogie qu'on avait cru saisir entre ces deux mondes s'évanouissait, la vie lunaire disparaissait en fumée, et l'on s'habitua peu à peu à écrire dans tous les livres d'astronomie cette phrase devenue déjà traditionnelle : La Lune est un astre mort.

C'était conclure un peu vite. C'était surtout s'illusionner singulièrement sur la valeur du témoignage télescopique.

Le seul moyen que nous ayons de nous former une opinion exacte de l'état du monde lunaire, c'est d'observer avec soin et de dessiner séparément certains districts, puis de comparer d'année en année ces dessins avec la réalité, en tenant compte de la différence des instruments employés.

Or, cette méthode critique, appliquée depuis quelques années, ne confirme pas l'hypothèse de la mort du monde lunaire. Elle nous apprend, au contraire, que des changements géologiques, et même météo-

rologiques, paraissent encore s'accomplir à la surface de notre satellite.

Et d'abord, la surface lunaire ne peut guère faire autrement que de changer, aussi bien que la surface terrestre. Sur notre planète, il est vrai, nous avons

encore de violentes éruptions volcaniques et de désastreux tremblements de terre; nous avons les vagues de l'Océan qui rongent les rivages sous les falaises; nous avons le soleil, la gelée, les vents, les pluies, les rivières, les plantes, les animaux et les hommes,



LA LUNE VUE AU TÉLÉSCOPE.

MERS, LACS, ETC.

- A. La mer des Crises.
- B. La mer de Humboldt.
- C. La mer Glaciale.
- D. Le lac de la Mort.
- E. Le lac des Songes.
- F. Le lac du Sommeil.
- G. La mer de la Tranquillité.
- H. La mer de la Sérénité.
- I. Le marais des Brouillards.

- K. Le marais de la Corruption.
- L. La mer des Vapeurs.
- M. La mer du Milieu.
- N. Le golfe des Marées.
- O. La mer des Pluies.
- P. Le golfe des Arcs-en-ciel.
- Q. L'océan des Tempêtes.
- R. Le golfe des Rosées.
- S. La mer des Nuages.
- T. La mer des Humeurs.

- V. La mer de Nectar.
- X. La mer de la Fécondité.
- Z. La mer du Sud.

MONTAGNES, VOLCANS, ETC.

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| 1. Tycho.      | 7. Archimède.   |
| 2. Copernic.   | 8. Aristote.    |
| 3. Kepler.     | 9. Théophraste. |
| 4. Aristarque. | 10. Ptolémée.   |
| 5. Platon.     | 11. Hérahel.    |
| 6. Linné.      | 12. Cassini.    |

qui modifient sans cesse la surface de la Terre. Néanmoins, sur la Lune, il y a deux agents qui suffisent pour opérer des modifications plus rapides encore : c'est la chaleur et le froid. A chaque lunaison, la sur-

face de notre satellite subit des contrastes de température qui suffiraient pour désagréger de vastes contrées, et, avec le temps, faire écrouler les plus hautes montagnes. Pendant la longue nuit lunaire, sous

l'influence d'un froid plus que glacial, toutes les substances qui composent le sol doivent se contracter plus ou moins, suivant leur nature. Puis, arrive une chaleur qui doit surpasser celle de l'eau bouillante, et tous les minéraux qui, quinze jours auparavant, étaient réduits à leurs plus petites dimensions, doivent se dilater dans des proportions diverses.

Ce sont là autant de faits qui montrent que l'observation attentive et persévérante du monde lunaire serait loin d'être aussi dépourvue d'intérêt qu'un grand nombre d'astronomes se l'imaginent. Sans doute, tout voisin qu'il est, ce monde diffère plus du nôtre que la planète Mars, dont l'analogie avec la Terre est si manifeste et qui doit être habitée par des êtres différant fort peu de ceux qui constituent l'histoire naturelle terrestre et notre humanité même; mais, quoique très différent de la Terre, il n'en a pas moins sa valeur propre et son originalité. Et d'ailleurs, pourquoi supposer qu'il n'y ait pas sur ce petit globe une végétation plus ou moins comparable à celle qui décore le nôtre? Des forêts épaisses comme celles de l'Afrique centrale et de l'Amérique du Sud pourraient couvrir de vastes étendues de terre sans que nous pussions encore les reconnaître. Il n'y a point sur la Lune de printemps et d'automne, et nous ne pouvons nous fier aux variations de nuance de nos plantes boréales, à la verdure de mai ni à la chute des feuilles jaunies par octobre, pour nous figurer étroitement que la végétation lunaire doit offrir les mêmes aspects ou ne pas exister.

Là, l'hiver succède à l'été de quinze en quinze jours; la nuit, c'est l'hiver; le jour, c'est l'été. Le soleil reste au-dessus de l'horizon pendant quinze fois vingt-quatre heures: telle est la durée de la journée lunaire et de l'été; pendant quinze jours aussi, le soleil reste sous l'horizon: telle est la durée de la nuit lunaire et de l'hiver. Ce sont là des conditions climatologiques absolument différentes de celles qui régissent la végétation terrestre. Dans les climats intertropicaux, où il n'y a ni hiver ni été, les arbres ne changent pas de couleur. Nous avons aussi dans nos climats des plantes à feuillage persistant, des arbustes qui ne varient pas davantage avec les saisons; et quant au type même de la verdure végétale, à l'herbe des prairies, elle reste aussi verte en hiver qu'en été. Or, il se présente ici une série de questions qui restent sans réponses: Existe-t-il sur la Lune des êtres passifs analogues à nos végétaux? S'ils existent, sont-ils verts? S'ils sont verts, changent-ils de couleur avec la température, et s'ils varient d'aspect, ces variations peuvent-elles être aperçues d'ici?

Quelle lumière l'observation télescopique nous apporte-t-elle sur ces points obscurs? Assurément, il n'y a dans toute la topographie lunaire aucune contrée aussi verte qu'une prairie ou une forêt terrestre, mais il y a sur certains terrains des nuances distinctes et même des nuances changeantes. La plaine, nommée mer de la Sérénité, présente une nuance verdâtre traversée par une zone blanche invariable.

(à suivre.)

Camille FLAMMARION.

## A TOMBOUCTOU

Le 1<sup>er</sup> juillet dernier, le bateau à vapeur *le Niger* quittait Bammakou, accompagné des vœux encourageants du colonel Gallieni, commandant supérieur du Soudan français, et descendait le grand fleuve à destination de Tombouctou, le grand entrepôt et station principale des caravanes faisant le commerce entre le Soudan et l'Afrique septentrionale. Le petit steamer, armé d'un canon-revolver, avait à son bord, outre son commandant, le lieutenant de vaisseau Caron, le sous-lieutenant Lefort, le Dr Jouenne et quinze hommes munis de fusils à répétition; il emportait des vivres pour trois mois et du charbon pour parer aux difficultés possibles du ravitaillement en bois. L'expédition était de retour avant le terme prévu, ayant réussi, en partie du moins, dans sa tentative.

Voici, du reste, en quels termes le commandant Caron annonçait son retour au gouverneur du Sénégal :

« Je suis arrivé à Sansanding le 20 septembre dernier, revenant de Koramé, qui est le chantier à pirogues de Tombouctou. A Kabara, je n'ai pas trouvé d'eau. Au dernier moment, Tidiani aurait voulu m'empêcher de me diriger sur Tombouctou. Malgré cela, j'ai pris la route suivie autrefois par Caillié, sans avoir aucune relation avec les indigènes se trouvant sous la dépendance de Tidiani.

« A mon arrivée à Tombouctou, l'accueil qui m'a été fait par les Touaregs m'a été hostile. Je n'ai trouvé aucun moyen pour arriver à passer un traité.

« Tous les gens du pays de Tombouctou se sont déclarés sujets du sultan du Maroc.

« Je suis revenu par le marigot de Diaka, où je n'ai trouvé que des ruines, sans aucun habitant.

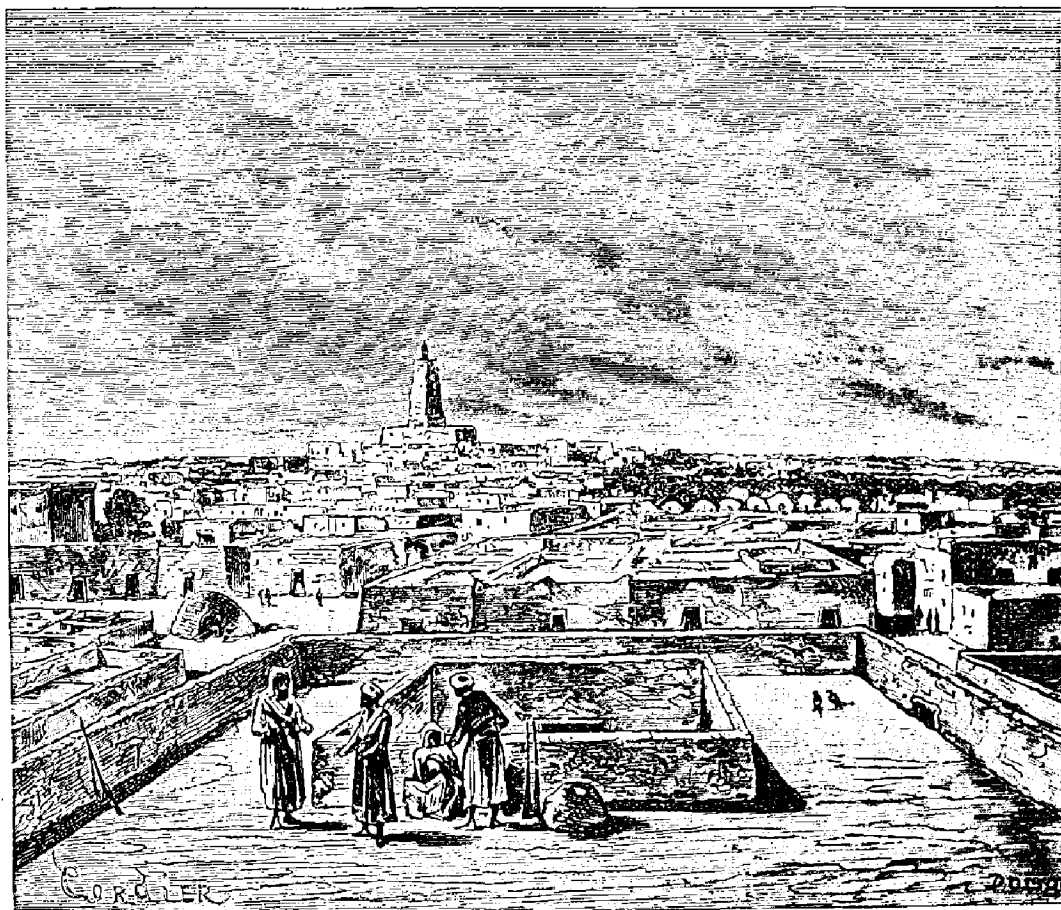
« J'ai signé avec Boroba, chef de Monimpé, un traité établissant le protectorat de la France sur son pays.

« Pendant ce voyage, nous avons perdu, à Mowti, le laptot Moay-Goye. Quant au surplus de l'équipage, sa santé est bonne; mais il est très fatigué, par suite d'une navigation des plus pénibles. »

Le premier voyageur qui visita Tombouctou est un Français, René Caillié, qui atteignait Kabara, village servant de port à Tombouctou, et situé à environ 4 kilomètres de cette ville, le 19 avril 1828, pénétrait le lendemain dans la ville réputée inabordable et la quittait au bout de quatorze jours. Le second est un Allemand, le Dr Henri Barth, qui y entra en septembre 1853, et était forcé quelques jours plus tard, par la population soulevée, d'aller chercher un abri dans le voisinage. Ces deux expéditions n'ont pas donné de grands résultats pratiques. Il n'en sera pas de même de celle d'aujourd'hui, surtout pour le commerce du Soudan français; tout nous autorise à le croire

Tombouctou est située sur la limite méridionale du Sahara, par 17° 50' de latitude nord et 6° de longitude ouest, au milieu d'un véritable lac de sable mouvant. Elle a la forme d'un triangle, mesuré à peu près 4 kilomètres de tour et compte une quinzaine de mille habitants. Les rues sont assez larges, propres et bordées de maisons de briques, construites à la manière orientale : terrasse sur la rue et cours intérieures; elle possède sept mosquées, dont deux sont surmon-

tées d'une haute tour carrée, en briques, une troisième d'une tour semblable, mais moins élevée, et les autres de simples minarets. L'eau de pluie y est conservée dans de vastes citernes, creusées à l'ouest de la ville, qui n'en consomme pas d'autre, et les provisions de toute sorte lui viennent par le Niger. Il s'y fait pourtant un commerce énorme par les caravanes, comme nous l'avons dit, non seulement des produits du pays sur une grande étendue, mais encore, par



NOTES GÉOGRAPHIQUES. — Vue de Tombouctou.

l'Afrique septentrionale, des objets manufacturés de l'Europe.

« Les habitants de Tombouctou, dit la relation de René Caillié, appartiennent à la race nègre. Leur teint est d'un beau noir, leur nez un peu aquilin; ils ont les lèvres minces et de très beaux yeux. Leurs femmes sont jolies. Toute la population professe le mahométisme. Les femmes ne sortent pas voilées et jouissent de la plus grande liberté. Cette race est intelligente, industrielle, douce et hospitalière. Le roi est un nègre très respecté de ses sujets et très simple dans ses habitudes. Il ne perçoit aucun tribut; le commerce fait toute sa richesse. Les habitants seraient les plus heureux de la terre sans les incursions con-

tinuelles des Touaregs, auxquels ils sont obligés de payer une contribution annuelle. »

Ce tableau a à peine besoin de retouches, et ce n'est malheureusement pas en ce qui concerne les Touaregs, dont nous finirons bien par avoir raison à la fin. L'important pour nous est actuellement de nouer des relations commerciales sérieuses avec Tombouctou, et c'est bien près d'être fait : nous avons déjà prévenu les Anglais, qui se fourrent partout, dans leur tentative par terre, il faut espérer que nous saurons profiter de cette avance et du voisinage de nos colonies africaines.

P. CANTERARCHE.



LES STATUES DES SAVANTS ET DES INVENTEURS

## PHILIPPE LEBON

En juin dernier, la ville de Chaumont (Haute-Marne) inaugurerait la statue en bronze de Philippe Lebon, l'inventeur de l'éclairage au gaz, né en 1767 non à Chaumont, mais au village de Brachay qui est voisin. L'artiste, M. Antide Péchiné, a très heureusement représenté l'illustre inventeur au moment précis de l'invention. Il est debout, tenant à la main droite un flacon d'où s'échappe une flamme qu'il considère avec un sourire de triomphe accentué encore par un geste éloquent de sa main gauche.

C'est en effet d'une fiole de verre à demi pleine de sciure de bois, qu'il avait placée sur le feu, que Lebon obtint, par la distillation du bois, le jet d'hydrogène auquel il mit le feu et qui se transforma alors en une flamme bleuâtre : le premier bec de gaz, en un mot. Enthousiasmé par cette découverte, il résolut de lui donner tous les développements qu'elle comportait. Ayant construit un fourneau de briques pour la distillation en grand, il imagina ensuite d'y adapter un épurateur à eau pour débarrasser le gaz ainsi obtenu des matières goudronneuses et acides qui le chargeaient sous la forme de vapeurs noirâtres et nauséabondes, et lui permettre de se dégager dans un état de pureté relative par un tuyau à l'extrémité duquel il brûlait, à la vive admiration des assistants appelés par l'inventeur à jouir de ce spectacle.

Élève de l'École des Ponts et Chaussées, professeur et ingénieur distingué, Philippe Lebon s'occupait de toutes les questions scientifiques à l'ordre du jour, et entre autres inventions ou perfectionnements qui lui sont dus, il convient de rappeler qu'il reçut en 1792

une récompense nationale de 2.000 livres, pour perfectionnements apportés à la machine à vapeur. Mais c'est l'invention du gaz d'éclairage qui a rendu son nom à jamais illustre. Il y revenait toujours, et s'y attardait au point de compromettre sa situation d'ingénieur par des absences répétées.

De perfectionnements en perfectionnements, l'inventeur réalisa enfin son rêve, qui comprenait, outre

l'éclairage, le chauffage au moyen du gaz extrait du bois et la transformation de ce gaz en force motrice ; et le 28 septembre 1799, il prenait un brevet pour des *thermolampes, ou poêles qui chauffent, éclairent avec économie et offrent, avec plusieurs produits précieux, une force motrice applicable à toute espèce de machines*. Dans le mémoire qu'il adressa à l'Académie des sciences, Lebon allait même jusqu'à indiquer la substitution possible de la houille et autres matières grasses au bois, pour la fabrication du gaz. En 1801, ayant été attaché au service du pavage de Paris, il propose au gouvernement d'éclairer et de chauffer les monuments publics au moyen de ses *thermolampes*. Écouduit, il loue l'hôtel de Seignelay et y exécute des expériences qui font courir tout Paris à la rue Saint-Dominique.

Le gouvernement s'émouit. Une commission ministérielle déclare que les résultats des expériences du citoyen Lebon ont « surpassé les

espérances des amis des sciences et des arts ». C'est d'après le rapport de cette commission que l'inventeur obtint la concession d'une portion de la forêt de Rouvray, pour y établir l'industrie créée par ses découvertes, à la condition de fournir de goudron et d'acide acétique le service maritime du port du Havre, condition fort onéreuse, pour le dire en passant. Il y était à peine installé que, venu à Paris pour concourir aux fêtes du sacre, Lebon était trouvé mort le soir même (2 décembre 1804), dans les Champs-Élysées, le corps percé de treize coups



STATUE DE PHILIPPE LEBON, à Chaumont.

de poignard par une main demeurée inconnue. La veuve de Philippe Lebon tenta vainement de poursuivre l'œuvre du malheureux inventeur. Forcée d'y renoncer, elle reçut du gouvernement une pen-



LA DÉCOUVERTE DE L'HYPNOTISME. — Expériences publiques d'hypnotisme (p. 10).

sion viagère de 1.200 francs, — et les premiers essais d'éclairage au gaz ne furent faits à Paris que treize ans plus tard, sous la direction d'un Anglais préten-

dant appliquer une invention anglaise, brevetée en France par ses soins. Lebon était dès lors presque oublié. Mais, depuis, la science s'est popularisée ; de

savants et laborieux vulgarisateurs, qui tous appartiennent aujourd'hui à la rédaction de *la Science Illustrée*, remontant à l'origine plus ou moins obscure des grandes inventions, ont su en retrouver les véritables auteurs et ont livré leurs noms à l'admiration et à la reconnaissance publiques. Les concitoyens de Lebon, en particulier, se sont souvenus et ont élevé un monument à la mémoire de l'illustre et malheureux inventeur.

Il était temps. Qui sait, en effet, si l'éclairage au gaz n'aura pas fait place, dès demain, à l'éclairage électrique? et alors il serait trop tard, quoique la gloire de Lebon n'en puisse être diminuée à aucun degré.

A. B.

LA

## DÉCOUVERTE DE L'HYPNOTISME

I

Voici dans quelles circonstances, assez curieuses, le Dr Braid, de Manchester, fut conduit à la découverte de l'*hypnotisme*, ou *sommeil nerveux*, c'est-à-dire d'un état nerveux identique, selon nous, à l'état magnétique, mais qui est produit simplement par la fixation d'un objet brillant, par la seule influence du regard humain, ou enfin par un bruit violent et inattendu.

Le magnétisme animal avait trouvé en Angleterre un accueil sérieux et des encouragements qu'il n'avait point reçus des médecins français. Chez nos voisins d'outre-Manche, la science médicale est assez portée à l'empirisme. Elle ne rejette aucun moyen nouveau, si anormal, si excentrique qu'il paraisse, pour peu qu'il semble promettre à la pratique un résultat utile. C'est pour cela sans doute qu'au moment où l'Académie de médecine de Paris frappait le magnétisme animal d'une condamnation sans merci, on voyait au contraire ce système patronné en Angleterre par trois hommes d'une position élevée et d'un esprit solide. Le Dr Elliotson, voulant essayer le magnétisme comme moyen curatif, fonda un hôpital où les malades sont soumis à un véritable traitement mesmérisme. Le Dr James Esdaile, chirurgien de mérite, après s'être occupé à Paris et à Londres de l'étude du magnétisme, s'embarqua pour les Grandes-Indes. Arrivé dans ce milieu indien, sur cette terre remplie de prestiges de toute sorte, où fleurissent à l'envi les pratiques séculaires de la thaumaturgie orientale, le Dr Esdaile se trouva conduit à faire une application tout à fait inattendue des pratiques mesmériennes aux plus graves opérations chirurgicales, et il arriva ainsi à des résultats vraiment remarquables. Enfin, le Dr Braid, chirurgien écossais, fait à Manchester, en 1841, la découverte dont nous allons nous occuper.

Un magnétiseur français, Lafontaine, était arrivé à Manchester, et il y donnait des séances publiques de son art. Le Dr Braid s'était rendu à ces séances, mais dans les dispositions les plus sceptiques. Il put se convaincre, néanmoins, que tout

n'était pas mensonge et compéage dans les phénomènes dont il fut témoin. Il s'appliqua, dès lors, à en rechercher la cause en dehors du prétendu fluide magnétique qu'invoquait Lafontaine, comme tous les magnétiseurs de son temps. Il avait remarqué, dans une des séances, qu'un des sujets magnétisés était dans l'impossibilité d'ouvrir les paupières. De là les premières expériences de Braid, dont le but n'était que de rechercher la cause de l'occlusion des paupières, et qui l'amènèrent à produire le sommeil, ou *hypnotisme* (du grec *υπνος*, sommeil). Espérant déterminer par la fatigue des yeux la contraction spasmodique du muscle orbiculaire des paupières, chez l'individu expérimenté, il pria un de ses amis, M. Walker, de s'asseoir et de fixer les regards sur le col d'une bouteille placée au-dessus de ses yeux, de façon à occasionner une grande fatigue de ces organes. En trois minutes, les paupières de M. Walker se fermèrent, « un flot de larmes coula le long de ses joues, sa tête s'inclina, son visage se contracta légèrement, un gémissement lui échappa, et à l'instant il tomba dans un profond sommeil.

Cette expérience, répétée sur M<sup>me</sup> Braid et sur un domestique, fut suivie du même succès. L'opérateur varia alors ses procédés; il employa les passes des magnétiseurs: même réussite. Il en conclut que les effets mesmériques devaient être attribués, non à un fluide quelconque, mais à un trouble apporté dans le système nerveux par la concentration du regard, le repos absolu du corps et la fixité de l'attention. Il pensa que l'état physique et psychique du sujet était tout dans cette expérience et que la production des phénomènes dépendait du sujet lui-même, et non de la volonté de l'opérateur, ni des passes destinées à lancer le prétendu fluide magnétique.

Braid définit en ces termes le *sommeil nerveux* ou l'*état hypnotique*:

Ce sommeil est accompagné d'une perte de connaissance et de volonté à un point tel que l'oreille n'est pas affectée par le son le plus bruyant, que le patient ne s'aperçoit point de la présence d'ammoniaque très forte tenue sous les narines, que les piqûres et les pincements de la peau n'attirent pas son attention. On peut faire passer de forts courants galvaniques par le bras, sans qu'il accuse de douleur. Des opérations chirurgicales fort pénibles ont même été faites à son insu: il n'en conserve pas le moindre souvenir, une fois sorti de son sommeil anormal.

Braid prouvait ainsi qu'il n'y a ni fluide ni force nerveuse se communiquant de l'opérateur au patient; — que la fixation prolongée du regard, chez celui-ci, est la cause unique du sommeil hypnotique; — que cette fixation amène dans le cerveau une concentration extrême de la pensée; — que, dans cet état, les idées suggérées à l'individu hypnotisé prennent tous les caractères de la réalité objective; — et qu'on peut ainsi produire à volonté non seulement des modifications physiologiques de l'organisme, mais encore des illusions des sens, des hallucinations, des modifications dans les pensées et les sentiments, etc.

En 1843, le Dr Braid publia un ouvrage contenant l'exposé de sa découverte. Les faits qu'il y annonçait produisirent beaucoup d'impression parmi les médecins écossais et anglais, et le public même s'émut. Tout un pensionnat de jeunes filles, à Glasgow, se livrait au passe-temps signalé dans le livre de Braid, et les résultats qui s'en suivaient inquiétèrent les familles.

A Londres, les magnétiseurs s'empressèrent de mettre en pratique la méthode préconisée par le chirurgien de Manchester. Mais bientôt, tout ce bruit cessa : la découverte de Braid disparut, confondue dans un même oubli avec les innombrables et indigestes productions des magnétiseurs de cette époque.

L'ouvrage de Braid, intitulé *Neurypnology, or the Rational of the nervous sleep*, renferme la description de la plupart des phénomènes que les auteurs qui ont écrit postérieurement ont cru avoir observés les premiers.

Le Dr Braid, mort au commencement de l'année 1860, au moment où ses travaux commençaient à être appréciés à leur véritable point de vue, était un observateur sérieux et patient.

(à suivre.)

Louis FIGUIER.

## SCIENCE AMUSANTE

### ET RECETTES UTILES

**CALCUL. Trouver l'âge d'une personne, etc.** — Demandez d'abord à cette personne le quantième du mois où elle est née, sans vous occuper de ce mois, et l'inscrivez sur une feuille de papier; puis vous doublez ce chiffre, y ajoutez 7, et multipliez le total par 50. Vous lui demandez alors le nombre de ses années, et ajoutez ce nombre au produit de l'opération précédente; soustrayez 365 de ce dernier total et multipliez par 100 le chiffre obtenu, en ajoutant au produit le chiffre qui représente le rang qu'occupe dans l'année le mois où est née la personne en instance (janvier, 1; juin, 6; etc.). Ajoutez, enfin, 1.500 au produit.

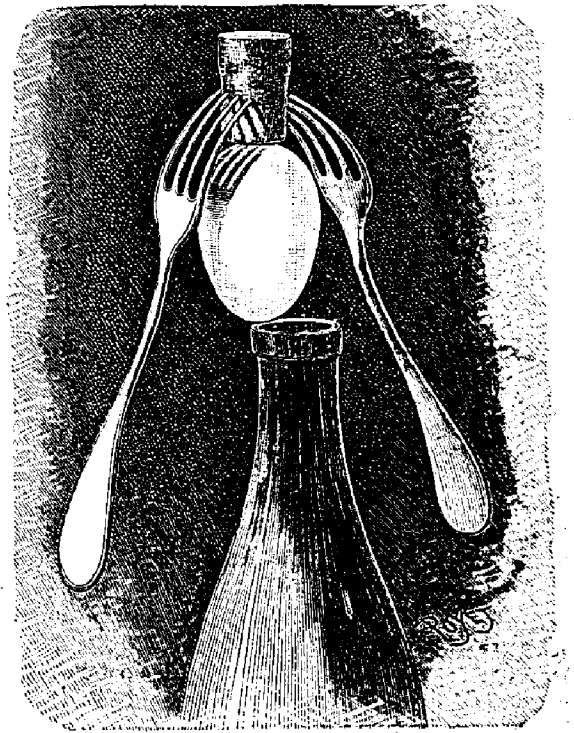
Vous aurez alors un total général de six chiffres, que vous diviserez en trois parties égales de deux chiffres chacune, la première donnant le quantième du mois et la troisième le mois cherché, la deuxième, celle du milieu, l'âge, ou le nombre d'années écoulées depuis.

Exemple : le quantième du mois dans lequel est né notre ami est 24, qui, doublé, donne..	48
Ajoutons.....	7
Et nous obtenons 55, que nous multiplions par 50.....	2.750
Son âge est 48 ans.....	48
Ce qui nous fait.....	2.798
Dont nous soustrayons.....	365
Le reste, multiplié par 100, donne bien....	243.300
Il est né en février, le deuxième mois de l'année.....	2
	243.302
Ajoutons 1.500, comme il est convenu.....	1.500
Et nous aurons le total général suivant...	244.802

lequel nous apprendra que notre ami est né le 24 fé-

vrier 1839, soit : 24-48-02, ou le 24 du deuxième mois, il y a quarante-huit ans.

**L'ÉQUILIBRE DE L'ŒUF.** — Il y a plusieurs manières de faire tenir un œuf en équilibre sur sa pointe : d'abord celle qui consiste à secouer l'œuf afin d'en détacher du blanc le jaune qui, entraîné par son poids, tombe au fond et, formant lest, le maintient ainsi debout; puis le procédé sommaire attribué à Christophe Colomb, dans lequel on se borne à écraser légèrement la pointe qui doit servir de base à l'œuf dressé. Il y a



SCIENCE AMUSANTE. — L'équilibre de l'œuf.

enfin une troisième manière, un peu plus compliquée, que nous allons décrire.

On prend un bouchon de liège ordinaire, bien sain, dont on évide légèrement un des bouts, puis on enfonce de chaque côté les pointes de deux fourchettes de longueur et de poids égaux, qui abaisseront, dans l'opération, le centre de gravité de toute leur longueur. Cela fait, on dresse l'œuf sur sa pointe en l'appuyant sur un objet quelconque, offrant le point de contact strictement nécessaire, pourvu qu'il laisse toute latitude au jeu des fourchettes; on le coiffe alors du bouchon préparé comme nous venons de le dire et dont la cavité doit s'adapter parfaitement à la convexité du bout libre de l'œuf, et on abandonne le tout, après quelques tâtonnements pour assurer l'équilibre de l'appareil. Dans notre gravure, le point d'appui est le bord d'un goulot de bouteille; ce pourrait être aussi bien la pointe d'un coiffeau maintenu verticalement dans un étai, ou tout autre aussi précaire : cela se comprend.

**CRISTALLISATIONS ORNEMENTALES.** — Dans une cuillère de fer non étamée, faites fondre du bismuth en quantité suffisante pour remplir la cuillère aux deux tiers

environ, en ayant soin d'enlever l'écume à mesure qu'elle se forme à la surface. Laissez alors reposer le métal fondu, jusqu'à formation d'une croûte solide; percez cette croûte, puis renversez la cuillère au-dessus d'un récipient quelconque, dans lequel s'écoulera par le trou pratiqué dans la croûte la portion restée fluide du métal. Cela fait, vous enlèverez au moyen d'une lime ou de tout autre outil délicat, en agissant avec précaution, ladite croûte, et vous découvrirez dessous de très jolis groupes de cristaux de bismuth qui, montés ensuite sur des socles dont le choix dépend entièrement du goût de l'opérateur, constitueront de curieux ornements d'étagère.

**BLANCHIMENT DES OS.** — Voici un moyen facile et sûr de blanchir les os pour leur donner l'apparence de l'ivoire.

On commence par faire digérer les os dans l'éther ou la benzine, pour en retirer la graisse, puis on les fait bien sécher; après quoi, on les immerge dans une solution aqueuse d'acide phosphorique (1 pour 100 d'acide phosphorique anhydre).

Au bout de quelques heures d'immersion, les os sont retirés de la solution, lavés à l'eau pure et séchés.

STRÉGONE.

#### HYGIÈNE PUBLIQUE

## LA CRÉMATION DES MORTS

ET L'ÉDIFICE CRÉMATOIRE DU PÈRE-LACHAISE

Nous possédons enfin, comme Milan qui nous a donné l'exemple, un *tempio crematorio*, dont la construction, commencée vers le milieu de l'année dernière, approche de son terme. Cet édifice a même subi, il y a à peine quelques semaines, les épreuves décisives de l'expérience, en présence de MM. Chassaing, vice-président du conseil municipal de Paris, Leroux, chef de division à la préfecture de la Seine, Formigé, architecte du monument et Schnell, architecte, inspecteur des travaux; tout a marché à souhait.

L'édifice crématore de Paris s'élève, comme on sait, au cimetière du Père-Lachaise, derrière la chapelle et au delà du cimetière israélite. Il présente l'aspect d'un parallélogramme massif, percé d'ouvertures étroites et rares, surmonté de deux hautes cheminées d'appel auxquelles on a donné des formes plus élégantes qu'aux cheminées d'usine ordinaires et construites, d'ailleurs, en pierre blanche. La façade postérieure est seule achevée jusqu'ici. Trois dômes se détachent du couronnement de l'entablement, abritant trois chambres crématoires, salles voûtées, avec arêtes et absides, ayant chacune son four. La façade principale, encore inachevée, sera constituée par une vaste salle destinée à la réunion des familles et des amis pendant que s'accomplira la funèbre cérémonie.

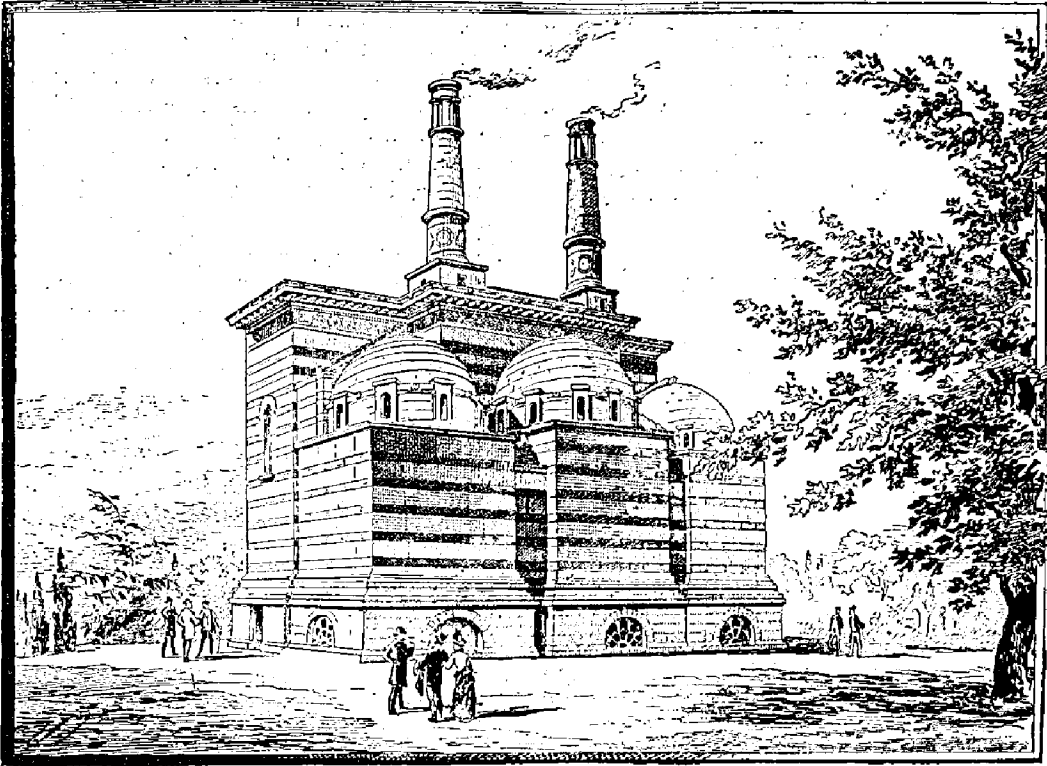
Un seul appareil fonctionnera pour commencer, et ce sera sans doute bien suffisant; ce sera celui de la chambre située à gauche dans la gravure représentant la façade arrière. Le four est du système en usage à Milan, et qui est dû au professeur Gorini, de

Lodi. De construction fort simple, il est de forme massive, mais les charpentes en fer qui maintiennent de chaque côté les briques en terre réfractaire sont disposées pour recevoir un cadre en bois supportant des draperies et formant sarcophage. Il est fermé extérieurement par deux portes de bronze, l'une pleine, l'autre munie d'un regard permettant au chauffeur de suivre de l'œil les progrès de l'opération. Cette porte est garnie à l'intérieur d'une cuirasse de briques réfractaires. Une de nos gravures représente la coupe de ce four et la manière dont a lieu l'incinération. Le corps, transporté par le chariot qu'on aperçoit à gauche, arrive à la double porte de bronze; il est alors placé sur une sole également en bronze et pourvue de galets glissant sur des rails, qui l'emporte en plein foyer incandescent, après avoir franchi un espace vide au dessus de l'orifice de la cheminée d'appel, indiqué par une flèche blanche dans la gravure. Grâce au double courant d'air qui passe au-dessus du foyer, les flammes enveloppent complètement le corps, dont l'incinération s'accomplit très rapidement. Le foyer est alimenté au bois.

On l'a sans doute oublié, mais l'idée de la crémation des morts, dans un but d'hygiène publique, n'est pas nouvelle en France. Il y a trente ans tout juste qu'Ernest Feydeau s'en fit, dans *la Presse*, l'apôtre convaincu, mais impuissant. Quelques mois plus tard, l'ingénieur F. Coletti portait la question devant l'Académie des sciences de Padoue; Trusen à Breslau et Wegmann-Ercolani à Zurich se faisaient, dans le même temps, les champions du système, auquel il parvenaient à intéresser leurs concitoyens.

En laissant de côté l'incinération un peu somnolante du cadavre de Shelley par son ami lord Byron, en 1822, près de Livourne, les deux premières expériences sérieuses de crémation sont dues, croyons-nous, au professeur Ludovic Brunetti, de Padoue, et remontent à 1872. L'expérience suivante eut lieu à Dresde, sur le corps de lady Dilke, exprès transporté de Londres, en 1874. La même année vit encore brûler le corps d'un homme à Breslau, et celui d'un fils par son père, après convention mutuelle, à Philadelphie. A partir de cette époque, les exemples se multiplient, provoqués par les sociétés spéciales qui se créent à Zurich, Dresde, Gotha, Milan, Londres, New-York, Paris (1880), etc., dont les membres s'engagent à livrer leurs corps aux flammes. Mais la première crémation solennelle, opérée dans un édifice spécialement construit pour cet objet, est celle du chevalier Keller, qui eut lieu en janvier 1876, à Milan.

Né à Rome, en 1800, d'une famille originaire de Zurich, Albert Keller habitait Milan depuis 1820, et y avait fait une grande fortune dans l'industrie de la soie. Il y mourut le 22 janvier 1874, laissant par testament une somme de 10,000 francs au professeur de chimie Polli, avec mission d'employer cet argent à l'incinération de son cadavre. A cette somme, les héritiers du chevalier ajoutèrent 50,000 francs, destinés à la construction d'un édifice crématore perma-



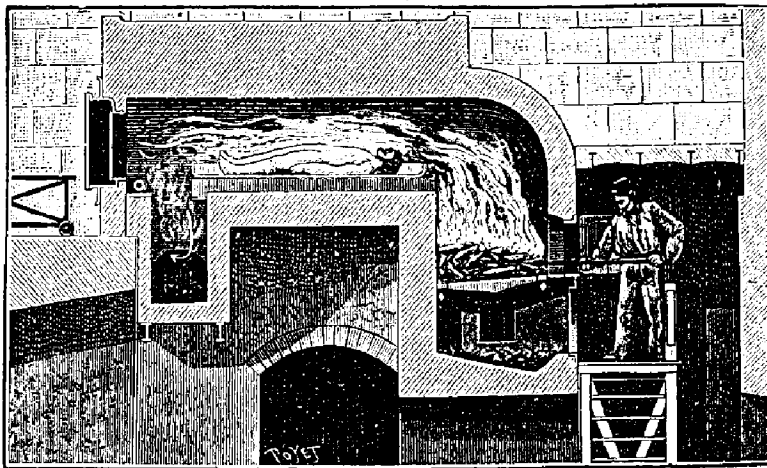
L'ÉDIFICE CRÉMATOIRE DU PÈRE-LACHAISE. — Vue extérieure du monument, façade arrière.

ment, d'une architecture élégante et convenablement disposé. Le corps du défunt fut alors embaumé, en attendant la construction de l'édifice, qu'on obtint, non sans peine, l'autorisation d'élever au cimetière Monumental, sous la direction de l'ingénieur Ceretti. Enfin, le 22 janvier 1876, le corps du chevalier Keller était extrait du caveau provisoire où il avait été déposé deux ans auparavant et introduit dans l'appareil crématoire dû à

la collaboration de MM. Polli et Ceretti. L'expérience réussit parfaitement. En une heure et demie, le corps était complètement réduit en cendres.

On a imaginé des appareils crématoires de divers systèmes, qu'il ne nous paraît pas utile, dans l'état de la question, de décrire minutieusement. C'est

d'abord le fourneau Siemens, qui servit à l'incinération du corps de lady Dilke à Dresde, en 1874; l'appareil Polli-Ceretti, dont nous venons de parler; celui de MM. Poma et Venini, expérimenté à Milan en 1879; celui de M. Gorini, dans lequel fut brûlé le corps de M. Petit d'Ormay; en 1881, et qui, profondément modifié, par exemple, est aujourd'hui en usage dans le temple crématoire de Milan, en attendant qu'il, le soit dans celui



L'ÉDIFICE CRÉMATOIRE DU PÈRE-LACHAISE. — Coupe du four.

de Paris. Nous ne rappellerons pas tout ce qui a été dit pour et contre la crémation des morts. Contre, d'ailleurs, on ne soulève que des objections de pur sentiment; quant à la science, qui n'y peut voir qu'une question d'hygiène publique, elle répond à ces objections qu'il s'agit simplement de réduire un cadavre



en acide carbonique, en ammoniac et en éléments minéraux divers en quelques minutes, sans aucun des inconvénients qu'entraîne, pour les vivants, son abandon pur et simple à la terre, et que les avantages d'un pareil système sautent aux yeux. C'est vrai ; mais ce que nous voyons encore de plus rassurant dans son application, c'est qu'elle n'est pas près de devenir obligatoire.

A. B.

## SCÈNES DE LA VIE MÉDICALE

## LA POUPEE D'ANGÈLE

L'épidémie de scarlatine qui depuis le commencement de l'été sévissait, cette année-là, sur les quartiers du centre de Paris, s'était manifestée, dès le début, par une allure irrégulière et des caractères tout exceptionnels de haute gravité.

Au lieu d'évoluer paisiblement et sans éclat, comme elle le fait d'habitude dans nos villes, la dangereuse maladie, cette fois, saisissait brutalement ses victimes, les enfants, les jeunes filles surtout, qu'elle emportait, suivant sa violence initiale et leur degré de faiblesse, les uns dans une convulsion soudaine, les autres en quelques heures, empoisonnés par une décomposition profonde du sang.

Très répandue sous cette forme maligne en Angleterre, où elle n'est pas moins redoutée que le croup, la scarlatine ne se montre ainsi dans nos régions qu'à de longs intervalles. A cette dernière apparition, il semblait qu'elle eût éclaté d'emblée à Paris, en plein faubourg Montmartre, dans les parages du square Montholon peut-être, d'où, rapidement, elle avait envahi tout le IX<sup>e</sup> arrondissement pour s'étendre, d'un côté, par les boulevards extérieurs, vers la plaine Monceaux, de l'autre, vers la chaussée d'Antin et le quartier Vivienne.

Déjà, le nombre des cas enregistrés chaque semaine au *Bulletin de statistique municipale* s'élevait de beaucoup au-dessus de la moyenne, et j'étais, comme tous mes confrères, très préoccupé de la marche insolite de cette grave épidémie, quand, un matin, je fus en toute hâte appelé chez un de mes anciens clients au carrefour La Fayette.

Aussi vite que j'eusse pu m'y rendre, il était malheureusement trop tard lorsque j'arrivai. Je le compris, en montant l'escalier de la maison, aux sanglots, aux cris lamentables qui partaient de l'appartement où j'étais attendu. J'entrai, cependant, n'osant pas me soustraire au pénible spectacle dont ma profession me faisait un devoir d'être témoin. Une ravissante fillette de six ans, la veille, à pareille heure, pleine de vie et de gaieté, gisait morte maintenant sur sa couchette...

Pauvre petite Angèle !... Au moment de se coucher, après le repas du soir, elle avait encore si gentiment embrassé sa mère, que l'on n'avait pas pris garde au mal de gorge léger dont elle commençait alors à se plaindre. A peine si pendant la nuit le

sommeil avait été troublé par un malaise fébrile, accompagné d'une discrète éruption de taches pourprées simulant de simples boutons d'«urticaire» ; mais voici qu'au réveil ces taches, plus étendues, avaient brusquement pris une coloration bleuâtre, et comme l'on venait me prévenir, l'enfant, sans même pousser un cri, tout à coup s'était renversée sur l'oreiller, les yeux retournés, la sensibilité perdue, son doux visage aussitôt défiguré par une convulsion qui n'avait cessé qu'avec le dernier souffle !

Et cet horrible drame n'était que trop réel, en effet. La petite Angèle était bien morte ainsi, foudroyée par une de ces redoutables attaques d'éclampsie que nous attribuons au prompt empoisonnement du sang par l'urée, au cours des fièvres graves.

Toute chaude encore, quand je m'approchai d'elle, les paupières closes et ses fins cheveux blonds épars sur l'oreiller, elle semblait dormir, la pauvre mignonne ; si bien dormir que, de dessous les couvertures, encore soigneusement bordées par la main maternelle, un des petits bras de l'enfant, à moitié sorti, pressait contre sa poitrine une poupée, une grande poupée habillée de rouge !

Oh ! cette poupée !... Elle frappa tout de suite mon attention, malgré que je fusse cruellement ému devant ce tableau d'une si navrante tristesse ! Hardie, effrontée, à vouloir trop paraître gracieuse, cette poupée n'était point de fabrication parisienne, à coup sûr ! Elle semblait faite d'un morceau de bois, tant elle était raide et dure sous le chiffon rouge qui drapait son corps, et ses bras déjetés en arrière, sa perruque rousse et ses yeux verts comme ceux d'un chat, lui donnaient je ne sais quel air effrayant de furie ou de petite fée malfaisante.

Longtemps encore après que j'eus quitté cette maison où la mort venait d'entrer si terrible, ce mauvais petit visage de plâtre peint hantait mon esprit et fatiguait ma vue. Comme un spectre, tour à tour menaçant et narquois, cette affreuse poupée rouge m'apparaissait au chevet de tous mes petits malades, et j'en fus véritablement obsédé jusqu'au lendemain.

Puis, quinze jours se passèrent. L'épidémie, d'abord si grave, semblait s'atténuer en se diffusant, et j'avais à peu près oublié l'odieuse marionnette insolemment souriante dans les bras de l'enfant morte, quand, une après-midi, cette funèbre vision me fut tout à coup rendue par un télégramme de M. de C..., un des plus proches parents de la petite Angèle, qui m'appelaient chez lui, rue de Maubeuge, dans le même quartier.

J'y courus. Un petit garçon, cette fois, était pris de la fièvre. Il se plaignait d'un grand mal de gorge, et déjà, par endroits, âcre et brûlant au toucher, affleurait à la peau le pointillé pourpre de la scarlatine. En m'informant du début de ces accidents, j'appris de M<sup>me</sup> de C... qu'elle était allée, six jours auparavant, rendre visite à sa cousine, la mère d'Angèle, et je ne pus lui dissimuler qu'elle devait en avoir malheureusement rapporté les germes du mal.

Aussitôt, toutefois, en raison de l'apparente régularité de l'éruption, je crus pouvoir calmer ses craintes, et lui laisser même espérer une prochaine guérison.

— Mais, docteur, me dit-elle alors, nous avons encore un enfant, une petite fille, je vais être obligée de m'en séparer ?

— Au plus vite, lui répondis-je. Pouvez-vous l'envoyer chez une parente, une amie ?

— Chez sa tante, à Passy, près du bois de Boulogne.

— Elle sera là très bien. Vous ne la ramènerez pas avant que son frère ne soit en pleine convalescence et l'appartement parfaitement assaini.

Sans retard, on fit venir une voiture, et sitôt que fut prêt le léger bagage de l'enfant, le père s'empressa d'emmener à Passy sa chère fillette. On m'en donnait des nouvelles chaque matin, à la visite que je faisais à mon petit malade, dont l'état s'améliorait de jour en jour, à mesure que tombait la fièvre, et que de son pâle visage, de ses menottes émaciées, se détachaient, comme des lambeaux de papier gris, de larges plaques d'épiderme soulevées par l'intensité de l'éruption.

Un matin, cependant, comme j'entrais dans la chambre à l'heure accoutumée, je vis venir à moi M<sup>me</sup> de C... tout en larmes.

— Docteur, ma petite Jeanne est malade ; il faut que vous alliez au plus tôt la voir à Passy.

— Comment !... fis-je, un peu surpris. Votre fillette à son tour est atteinte ? Et vous n'assurez qu'elle n'a vu personne de la maison depuis son départ ?...

— Personne, docteur, je vous le certifie...

— C'est qu'alors il était déjà trop tard, quand elle est partie !... Mais, en somme, est-ce bien encore à la scarlatine que nous avons affaire ?... J'espère que non, madame, et pouvoir pleinement vous rassurer demain...

Malheureusement, c'était bien une scarlatine encore, et des plus inquiétantes. Une scarlatine à forme grave, comme celles du début de l'épidémie. Je trouvai la petite Jeanne dans un état d'extrême agitation, le teint animé, les yeux brillants, la peau ardente, et tout en indiquant à la tante de l'enfant les moyens de parer à ces premiers symptômes, je n'hésitai pas à lui faire part de mes appréhensions.

Elle m'avait tout l'air d'une brave et bonne femme, cette tante de Passy. Mais elle était bien loin de se douter du danger que courait sa petite nièce ; aussi ses alarmes redoublèrent-elles quand je lui demandai s'il y avait, chez elle, d'autres enfants.

— D'autres enfants, monsieur ?... Eh mais, ma petite fille à moi, Georgette, une mignonne blondinette à peu près de l'âge de sa cousine !... Venez, docteur, je vais vous la montrer.

Nous traversâmes un petit salon dont les fenêtres donnaient sur un parc ombragé de grands arbres, et la tante, me précédant, ouvrit devant moi la porte de la salle à manger.

— Georgette ? appela-t-elle.

Assise au milieu de ses joujoux, près de la croisée, une belle petite fille, babillarde et vive comme un sansonnet, tenait conversation à un personnage invisible.

A l'appel de son nom, elle se retourna, pressant contre son cœur un gros tas de chiffons où, d'abord, je ne distinguai pas grand'chose ; mais comme elle accourait, intimidée de ma présence, chercher un refuge auprès de sa mère, quelle ne fut pas ma stupéfaction de découvrir aussitôt une forme à ce vague paquet qu'elle avait sur les bras, et d'y retrouver, d'un coup d'œil, la méchante petite tête rousse, la face blême, le nez effronté, le sourire féroce et les yeux verts de la poupée que je connaissais très bien : la poupée d'Angèle !...

Instinctivement, comme je l'eusse fait d'une arme ou d'un poison, je saisis l'affreux joujou dans les mains de l'enfant, tout effrayée, cette fois, de mes brusques manières, et le tenant à l'écart, pour qu'elle n'y touchât plus :

— Madame, demandai-je à la mère, étonnée autant que la fillette de ces étranges façons ; madame, d'où vous vient cette poupée ?... Comment se trouve-t-elle entre les mains de votre petite fille ?...

— Mais, docteur, c'est la poupée de sa cousine Jeanne, qui l'a apportée en venant ici !... Puis, tandis que j'examinais le monstre avec attention : — C'est le souvenir d'une petite amie, s'empressa-t-elle d'ajouter, sur un mot de l'enfant. C'est la poupée d'Angèle !...

— Oui !... oui !... la poupée d'Angèle !... je ne me trompe pas ! Eh bien, madame, cette horrible poupée porte la scarlatine dans les plis de sa robe !... Elle l'a communiquée à votre petit neveu d'abord, à votre petite nièce ensuite ! il en est temps encore, je l'espère ; empêchons-la de la transmettre à votre enfant !...

— Oh ! vite, docteur, que faut-il faire ?

— Écoutez, répondis-je, en prenant à part la bonne dame, afin que Georgette n'entendît pas. Le plus sûr moyen, c'est de détruire, d'anéantir sur-le-champ cette poupée !... Avez-vous du feu dans la maison ? Nous allons l'y jeter à l'instant même !

Tout élaréc et fort en peine, la pauvre tante me fit entendre qu'un grand feu brûlait à la cuisine à ce moment ; et comme elle détournait l'attention de sa fille en l'intéressant aux ébats d'un joli minet qui venait fort à propos d'entrer dans la salle à manger, furtivement je gagnai l'antichambre où, dans l'ombre, je devinai l'entrée de la cuisine au jour pâle qui tombait d'une vitre dépolie.

Sans prévenir, je poussai la porte, et pénétré de l'importance de ma tâche, tenant du bout des doigts l'abominable poupée rouge, j'entrai précipitamment, au grand effroi de la bonne qui ne m'avait pas encore vu.

— Hé !... mon Dieu !... qu'est-ce là ?... s'écria-t-elle tout ahurie, en abandonnant sa poêle à frire aux ardeurs d'un feu trop vif.

— Ouvrez la porte du fourneau !... commandai-je d'une voix forte.

Stupide, la bouche béante, avec l'idée, sans doute, qu'elle avait affaire à un fou, la cuisinière, fort émue, d'un coup de tisonnier fit sauter le loquet de fer qui barrait la porte du four et, dans l'ardent brasier qui chauffait au rouge blanc ses parois de fonte, brusquement je lançai la poupée, dont le rigide petit corps fut aussitôt enveloppé d'un tourbillon de flammes.

— Là!... m'écriai-je, tout satisfait de cette juste exécution. Elle ne fera plus de mal à personne!... Et comme la petite bonne, sans comprendre cet acte et ces paroles d'insensé, me considérait, maintenant, d'un air de pitié profonde, je me hâtai de la laisser à sa friture, rappelé d'ailleurs par un bruit déchirant de sanglots et de protestations larmoyantes qui partait de la salle à manger.

— Ma poupée! ma poupée!... je veux ma poupée! clamait la malheureuse Georgette, à bon droit indignée de mon audace, exaspérée de ce que j'eusse osé lui ravir son joujou le plus aimé...

(à suivre.)

D<sup>r</sup> J. RENGADE.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

ET FAITS DIVERS

**L'ARGENT VOLCANIQUE.** — L'analyse de cendres volcaniques recueillies sur la côte du Pacifique, à 200 kilomètres ouest du Cotopaxi et provenant de l'éruption du 23 juillet 1885, y a fait découvrir la présence d'une petite quantité d'argent, probablement sous la forme de chlorure, dans la proportion de 1 partie pour 83.600 parties de cendres. Ce n'est pas beaucoup, assurément, mais c'est la première fois qu'on ait signalé la présence de l'argent dans les matières expulsées d'un volcan en éruption.

**TÉLÉPHONIE. Nouveau récepteur radiophonique à sélénium.** — Dans un mémoire adressé à l'Académie, M. E. Mercadier, directeur des études à l'École polytechnique, décrit une nouvelle forme du récepteur radiophonique à sélénium qu'il a inventé. L'instrument est doué d'une grande résistance électrique, dont les effets sont très constants. Ces récepteurs, construits en 1881 et étudiés depuis ce temps avec soin, offrent une résistance d'environ 300.000 unités, qui ne varie pas. Ils produisent des sons assez intenses dans un téléphone, intercalé dans le circuit d'une pile qui les anime; cette intensité ne varie pas sensiblement quand on introduit dans le circuit des résistances de 10 à 20.000 unités. M. Mercadier a essayé ces appareils sur des lignes télégraphiques ayant jusqu'à 800 kilomètres de longueur, et se propose de les utiliser pour la télégraphie multiple à grande distance.

**UNE PLANTE CURIEUSE.** — On a découvert récemment dans l'Amérique du Sud un arbrisseau appartenant à la famille des cactées, dont les fleurs ne s'épanouissent que sous l'action d'un vent violent. Cette plante a environ 1 mètre de hauteur, et sur sa tige apparaissent en grand nombre de petites protubérances d'où les caresses du vent font émerger les fleurs.

J. BOURGOIN.

## BIBLIOGRAPHIE

La Librairie illustrée met en vente un livre d'un intérêt tout spécial et qui a l'avantage assez rare de s'adresser à tout le monde, sans distinction d'âge, de sexe ni de rang, ainsi, du reste, qu'en témoigne son titre : *Grande Encyclopédie méthodique, universelle, illustrée des Jeux et des divertissements de l'esprit et du corps*, par M. T. de Moulidars, donnant la description de tous les jeux, anciens et nouveaux, de calcul, d'adresse et de hasard, jeux de salon, de préau, de cour, de jardin et des champs, jeux innocents, récréations scientifiques, etc. C'est un ouvrage entièrement nouveau, très



UN TOUR D'HERCULE.

complet; je ne crois pas que l'auteur ait rien omis de l'innombrable collection des jeux et des récréations plaisantes ou sérieuses que pratiquent ou aimeront à pratiquer l'enfance, la jeunesse et l'âge mûr dans toutes les situations. La partie scientifique, qui doit seule nous arrêter ici, est particulièrement bien traitée. On y retrouve la plupart des calculs mathématiques et des expériences amusantes qui ont le don d'attacher la jeunesse aux cours, sans cela un peu arides, sans parler de ceux qui ne sauraient y trouver place et dont quelques-uns sont inédits.

Nous citerons au hasard l'article suivant intitulé : *Un tour d'hercule*. « Parmi les exhibitions foraines, il en est une qui a toujours le don d'émuvoir le bon public; c'est le tour herculéen qui consiste à placer une enclume sur le creux de l'estomac d'un homme et à frapper cette enclume à tour de bras avec un gros marteau de forgeron. Le patient n'éprouve aucun mal à subir cette expérience, ce qui paraît bien étonnant au premier abord. Si l'enclume était creuse, le patient serait écrasé; mais comme elle est pleine, la masse du métal brise la force du marteau et l'homme placé sous l'enclume reçoit une secousse relativement insignifiante. »

Il est bien entendu que la *Grande Encyclopédie méthodique* propose à ses lecteurs des « tours de force » d'une exécution incomparablement plus facile que celui-là (bien que le tyran Firmus, de Séleucie, au rapport de Vopiscus, s'y prêtât fréquemment pour son agrément personnel). Ajoutons que chaque article qui l'exige est accompagné d'une gravure explicative très soignée, et que l'exécution matérielle, dans tous ses détails, en fait un livre digne de figurer dans toutes les bibliothèques.

E. D.

Le Gérant : P. GENAY.

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

## LA LIBERTÉ ÉCLAIRANT LE MONDE ET LES OISEAUX MIGRATEURS

On sait qu'à l'époque des grandes migrations, les oiseaux ne voyagent guère que la nuit; il y a bien

quelques exceptions, mais si rares que mieux vaut n'en point parler. Ils planent à une hauteur considérable, et toutes les observations sérieuses nous autorisent à croire que c'est non l'instinct, mais la vue qui les guide dans la route qu'il leur faut suivre. Par un temps clair, ils poursuivent leur voyage avec une persévérance étonnante: tant pis pour les faibles s'ils



LE PHARE DE LA *Liberté* éclairant le Monde, au moment d'un passage d'oiseaux migrateurs.

succombent. Mais si le temps est sombre, nuageux, les plus expérimentés hésitent, ne trouvant plus leurs repères; beaucoup se perdent dans l'obscurité de la nuit, en cherchant un coin de terre où se poser, non par individus isolés, mais par détachements nombreux.

Que la lumière d'un phare brille alors aux yeux de

ces égarés, et ils s'y précipitent follement, se heurtent aux glaces de la lanterne qu'ils brisent parfois, malgré leur épaisseur, retombant écrasés sur la galerie et jusque sur la flamme, si la lanterne a été brisée par le choc. Ce n'est pas une fois par hasard que l'événement se produit, mais à chaque grande migration. et quelquefois causant des dégâts considérables,

quoique le plus souvent il ne fasse qu'apporter un peu de variété à l'ordinaire des gardiens. On pouvait donc s'attendre à ce que le phare électrique que la *Liberté éclairant le monde*, érigée sur l'île de Bedloe, dans la rade de New-York, élève au-dessus de sa tête colossale, n'en serait pas exempt; et en effet, il a reçu au dernier passage d'automne la visite des oiseaux migrateurs, mais en si grand nombre, qu'on en a ramassé sur la galerie 13.450 dans une seule matinée! L'événement a fait beaucoup de bruit; mais nous le répétons, on devait s'y attendre, et il n'a fait de victimes jusqu'à présent que dans les rangs trop pressés des oiseaux.

J. d'H.

## INVENTIONS ET DÉCOUVERTES

LE

## NOUVEAU PHONOGRAPHE D'EDISON

M. Edison nous promet à bref délai un phonographe vraiment industriel et pratique, destiné même, à l'en croire, à faire au téléphone, dont l'usage est depuis longtemps passé dans les mœurs, une concurrence des plus sérieuses. L'objet de curiosité qu'est restée, malgré tous ses efforts, sa première invention, a reçu dans ces derniers temps tous les perfectionnements qui donnent à l'ingénieur appareil son immense valeur actuelle. Il n'a pas de période d'essais à traverser. Comme un objet de consommation courante, on le fabrique, au moment où nous écrivons, par centaines d'exemplaires, qui seront jetés à la fois sur le marché.

Voici, du reste, en quels termes l'illustre inventeur s'est exprimé sur son nouveau phonographe et sur les longs tâtonnements qui l'ont conduit à lui donner sa forme définitive, dans un entretien avec le correspondant d'un journal de Londres à New-York.

« L'exécution de mon premier phonographe remonte, comme vous savez, à plus de dix ans; et il n'est resté, jusqu'ici, qu'une espèce de joujou scientifique. Certes, il portait le germe visible d'une invention destinée à émerveiller le monde; mais c'est en vain que je tentai l'impossible pour développer ce germe, si évidemment fécond, et quand le succès de la lumière électrique commença à prendre une importance commerciale, je dus laisser de côté toute autre affaire pour me vouer exclusivement à celle-là.

« Nonobstant les préoccupations absorbantes que m'imposait le problème de l'éclairage électrique, je puis dire que la question des perfectionnements à apporter au phonographe n'est jamais sortie de mon esprit; dès que j'avais un instant de repos, c'est de ce côté que se reportaient, pour ainsi dire automatiquement, toutes mes facultés. Aussi, lorsque la question de l'éclairage électrique fut une affaire résolue, me repris-je au phonographe. Je m'y donnai corps et âme, et après huit mois de labeur acharné, je suis parvenu à en faire une invention absolument industrielle, que j'espère bien voir avant peu en usage

dans toutes les administrations, dans tous les établissements d'affaires, industrie et commerce: les cinq cents premiers seront probablement prêts à être distribués à la fin de janvier 1888.

« La manœuvre de l'appareil est d'une simplicité extrême, et les services qu'il peut rendre infinis. Par exemple, un négociant qui désire envoyer un message n'a qu'à mettre le phonographe en mouvement, et à parler de sa voix naturelle, à la vitesse ordinaire, à l'embouchure du récepteur. Quand il a terminé, la feuille métallique — le *phonogramme*, comme nous l'appelons — est extraite de l'appareil, emballée dans une petite boîte spécialement construite dans ce but, et portée à la poste comme une lettre ordinaire. Nous établissons des feuilles métalliques de trois formats: les unes peuvent contenir de 800 à 1.000 mots, les autres 2.000 mots, les troisièmes 4.000 mots. Le destinataire du phonogramme n'a plus qu'à l'introduire dans son propre appareil et à mettre celui-ci en mouvement: il recevra alors le message de la propre voix de son correspondant, aussi clairement exprimé, sinon plus, que le meilleur message téléphonique, et aussi souvent qu'il lui sera utile et agréable de l'entendre. Dans deux phonographes que je viens de terminer, les intonations de la voix sont rendues d'une manière si parfaite, qu'on pourrait distinguer entre vingt personnes différentes qui y prononceraient quelques mots. Mais le grand avantage, dans le cas qui nous occupe, c'est que le message peut être répété un millier de fois si l'on veut. Le phonogramme n'est nullement détérioré par l'usage; il peut être délaissé pendant des centaines d'années, il n'en sera pas moins prêt à parler à l'instant où on en aura besoin. Si un homme dicte son testament au phonographe, l'authenticité du document ne pourra plus être contestée.

« J'ai fait récemment l'expérience d'une invention permettant aux compositeurs typographes de lever la lettre sous la dictée directe du phonographe, et le résultat de cette expérience promet le succès le plus complet. La disposition de l'appareil est des plus simples: en appuyant le pied sur une pédale, le compositeur fait émettre par le phonographe un certain nombre de mots, qu'il compose en même temps, ayant toujours la facilité de faire répéter à l'instrument (qui ne s'impatiente jamais), les mots qu'il aurait mal entendus.

« Parmi les musiciens, le phonographe fera tout simplement merveille, d'abord en raison de l'extrême bon marché auquel on peut obtenir des phonogrammes multiples, et puis, à cause de la délicatesse extraordinaire avec laquelle tous les sons musicaux, même les harmoniques, sont reproduits par le précieux instrument. Déjà, dans le premier phonographe, tout imparfait et grossier qu'il fût, on avait remarqué que les sons musicaux étaient particulièrement bien rendus: il sifflait ou chantait beaucoup mieux qu'il ne parlait. Le nouveau phonographe a conservé cette heureuse particularité. Je lui ai fait traduire la musique d'un orchestre, le résultat a été merveilleux: on peut distinguer parfaitement les

instruments les uns des autres, par exemple, dans les instruments à cordes, les violons des violoncelles; de même, dans les instruments à vent, en cuivre et en bois; de même aussi les voix des chanteurs; les notes aiguës du violon, enfin, sont nettement perçues par une oreille un peu délicate. On peut ainsi faire choix d'un solo d'instrument quelconque, d'une partie d'orchestre complète ou d'un acte d'opéra tout entier comprenant les instruments et les voix, et le phonographe les reproduira avec une perfection qui passe toute croyance; or, le double appareil pour phonogrammes est d'un prix tellement insignifiant, qu'il est à peine digne de considération. En outre, comme le phonogramme est absolument indestructible par l'usage, il en résulte que le morceau choisi, si étendu qu'il puisse être, peut être répété à l'infini avec la même perfection qu'au début.

« Mon premier phonographe consistait simplement en un cylindre portant une feuille d'étain et muni d'un diaphragme

avec pointe, qu'on tournait à la main. Le nouvel appareil est beaucoup plus compliqué, mais il donne aussi des résultats tout à fait différents.

« Le mécanisme de propulsion se compose tout simplement d'un petit moteur électrique actionné par quelques éléments. Chose étrange, je rencontrai plus de difficulté pour le choix d'un moteur qui convienne parfaitement à mon objet, que pour l'exécution de toute autre partie de l'appareil. J'essayai toutes les variétés de mouvements d'horlogerie et de moteurs à ressort, mais inutilement : ils étaient tous irréguliers et surtout trop bruyants; je dus les rejeter. Les moteurs que je fais sont absolument fixes et silencieux.

« Le principe du nouveau phonographe est le même que celui de l'ancien : un diaphragme vibrant armé d'une courte aiguille qui retrace sur une feuille métallique les vibrations produites dans le diaphragme par le choc des ondes sonores heurtant sa surface. »

Ainsi parla, au correspondant du *Daily News*, le « sorcier de Menlo-Park » — qui a, toutefois, déserté

Menlo pour Newark. Nous attendons maintenant que les faits viennent corroborer ses paroles, et nous avons l'espoir que l'attente ne sera pas longue, puisque le nouveau phonographe doit faire son apparition dans le commerce à la fin de janvier prochain.

A. BITARD.

#### ASTRONOMIE POPULAIRE

### La Lune est-elle habitée?

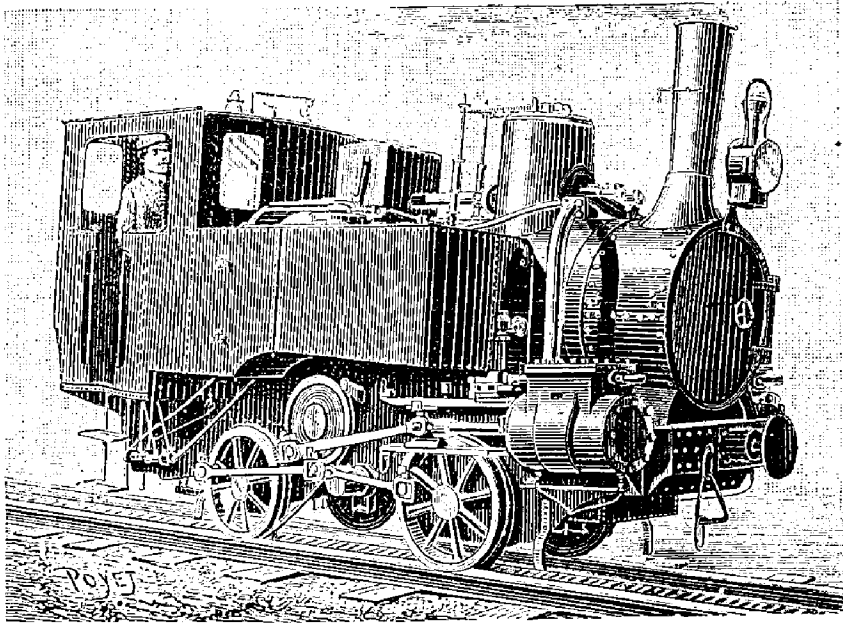
(SUITE ET FIN)

L'observateur Klein a conclu de ses observations que la teinte générale, qui est quelquefois plus claire, est due à un tapis végétal, lequel, d'ailleurs, pourrait être formé de plantes de toutes les dimensions, depuis les mousses et les champignons jusqu'aux sapins et aux cèdres, tandis que la trainée blanche invariable représenterait une zone déserte et stérile.

Les astronomes qui se sont le plus occupés des photographies

lunaires sont aussi d'opinion que la teinte foncée des taches nommées mers, teinte si peu photogénique qu'elle impressionne à peine la plaque sensible — de sorte qu'il faut un temps de pose plus long pour photographier les régions sombres que pour les régions claires — doit être causée par une absorption végétale. Cette nuance verdâtre de la mer de la Sérénité varie légèrement et, parfois, elle est très marquée. La mer des Humeurs offre la même teinte, entourée d'une étroite bordure grisâtre. Les mers de la Fécondité, du Nectar, des Nuées, ne présentent pas cet aspect et restent à peu près incolores, tandis que certains points sont jaunâtres, comme, par exemple, le cratère Lichtenberg et le marais du Sommeil. Est-ce là la couleur des terrains eux-mêmes, ou bien ces masses sont-elles produites par des végétaux?

Remarque assez singulière, il y a des vallées et des plaines qui changent de teinte avec l'élevation du soleil au-dessus d'elles. Ainsi, l'arène du grand



LE CHEMIN DE FER A CRÉMAILLÈRE DE LANGRES : La Locomotive (p. 21, col. 1).



et admirable cirque de Platon s'assombrit à mesure que le soleil l'éclaire davantage, ce qui paraît contraire à tous les effets optiques imaginables.

Il est hautement probable que ce changement périodique de teinte de la plaine circulaire de Platon, visible chaque mois pour tout observateur attentif, est dû à une modification de nature végétale causée par la température.

Loin donc d'être en droit d'affirmer que le globe lunaire soit dépourvu d'aucune vie végétale, nous avons des faits d'observation, qui sont difficiles, pour ne pas dire impossibles, à expliquer, si l'on admet un sol purement minéral, et qui, au contraire, s'expliquent facilement en admettant une couche végétale, de quelque forme qu'elle soit d'ailleurs.

Quoi qu'il en soit, nous sommes fondés à admettre actuellement que le globe lunaire a été autrefois le siège de mouvements géologiques formidables dont toutes les traces restent visibles sur son sol si tourmenté, et que ces mouvements géologiques ne sont pas éteints; que ses mers ont été couvertes d'eau, et que cette eau n'a probablement pas encore absolument disparu; que son atmosphère paraît réduite à sa dernière expression, mais n'est pas anéantie, et que la vie, qui depuis des siècles doit rayonner à sa surface, n'est probablement pas encore éteinte.

Les êtres et les choses lunaires diffèrent inévitablement des êtres et des choses terrestres. Le globe lunaire est dix-neuf fois plus petit que le globe terrestre et trente et une fois moins lourd. Un mètre cube de Lune ne pèse que les six dixièmes d'un mètre cube de terre. Nous avons vu aussi que la pesanteur à la surface de ce monde est six fois plus faible qu'à la surface du nôtre, et qu'un kilogramme transporté là et pesé à un dynamomètre, n'y pèserait plus que cent soixante-quatre grammes. Les climats et les saisons y diffèrent essentiellement des nôtres. L'année est composée de douze jours et de douze nuits lunaires, durant chacun trois cent cinquante-quatre heures, le jour étant le maximum de température et l'été, la nuit étant le minimum et l'hiver, avec une différence thermométrique de plusieurs centaines de degrés peut-être, si l'atmosphère est partout extrêmement rare.

Voilà plus de divergences qu'il n'en faut pour avoir constitué sur ce globe un ordre de vie absolument distinct du nôtre.

Il pourrait se faire que nous eussions sous les yeux des cultures, des plantations, des chemins, des villages, des cités populeuses, et, si la vision télescopique devenait assez perçante, des édifices, des habitations même, sans que l'idée pût nous venir de voir dans ses objets des œuvres dues à la main des Sélénites — si toutefois encore ils ont des mains. Nous ne les reconnaitrions pas. Ce qu'il faudrait voir, c'est du mouvement, ne fût-ce que celui d'un troupeau.

Répétons-le, nos meilleurs télescopes ne rapprochent pas la Lune à moins de quarante lieues. Or, à une pareille distance, il est non seulement impossible

de distinguer les habitants d'un monde, mais les œuvres matérielles de ces habitants eux-mêmes restent invisibles; chemins, canaux, villages, cités populeuses même, restent cachés par l'éloignement. On prend, il est vrai, d'admirables photographies, et ces photographies possèdent, à l'état latent, tout ce qui existe à la surface de la Lune. S'il y a des habitants, ils y sont, eux, leurs demeures, leurs travaux, leurs cultures, leurs édifices, leurs cités. Oui, ils y sont! et il est difficile de se défendre d'une certaine émotion lorsqu'on tient une de ces photographies entre les mains et qu'on se dit que les habitants de la Lune sont là (s'ils existent), et qu'un grossissement suffisant pourrait permettre de les apercevoir, comme on voit au microscope l'étrange population d'une goutte d'eau! Malheureusement, ces photographies, tout admirables qu'elles sont, ne sont pas parfaites; on les agrandit bien un peu, cinq fois, dix fois, mais on agrandit en même temps le grain du collodion et les défauts de l'image, et tout devient bientôt vague et diffus, moins utile et moins agréable à analyser que le cliché primitif.

Nous ne pouvons donc que nous restreindre à étudier avec soin les plus petits détails, à les dessiner exactement, à les réobserver d'année en année, et à constater les variations ou mouvements qui pourraient s'y produire.

Ceux qui s'appuient sur la différence qui existe entre la Lune et la Terre pour nier la possibilité de toute espèce de vie lunaire font non pas un raisonnement de philosophe, mais (qu'ils me pardonnent cette expression) un raisonnement de poisson... Tout poisson raisonneur est naturellement convaincu que l'eau est l'élément exclusif de la vie, et qu'il n'y a personne de vivant hors de l'eau. D'autre part, un habitant de la Lune se noierait sûrement en descendant dans notre atmosphère si lourde et si épaisse (chacun de nous en supporte 13.000 kilogrammes). Affirmer que la Lune est un astro mort, parce qu'elle ne ressemble pas à la Terre, serait le fait d'un esprit étroit, s'imaginant tout connaître et osant prétendre que la science a dit son dernier mot.

CAMILLE FLAMMARION.

GÉNIE CIVIL

## Le chemin de fer à crémaillère

DE LANGRES.

On vient d'inaugurer à Langres le premier chemin de fer à crémaillère qui existe en France. Langres s'élève, c'est le cas de le dire, sur un plateau qui domine d'un côté, à l'altitude respectable de 136 mètres, la vallée de la Marne, et qui de l'autre se termine par un mur de falaises à pic d'une trentaine de mètres de hauteur moyenne. Pour se rendre de la gare à la ville, les voyageurs n'avaient donc pas d'autre alternative, naguère encore, que de grimper pendant trois quarts d'heure un terrible raidillon qui les menait au

sommet du plateau. Aujourd'hui, ils peuvent monter dans un wagon du chemin de fer à crémaillère, qui prend naissance dans la cour même de la gare et qui, après avoir parcouru une distance d'un kilomètre et demi en compensant une différence de niveau de 132 mètres, aboutit à l'intérieur de la ville.

Le système des chemins à crémaillère, appliqué déjà avec succès au Righi et ailleurs, consiste essentiellement en une sorte d'échelle de fer fixée sur la voie, entre les rails, et dont les échelons sont éloignés l'un de l'autre d'une distance de 0<sup>m</sup>,10 d'axe en axe, du moins à Langres; sur ces échelons engrène une roue dentée dont la machine est pourvue à cet

effet. La crémaillère n'est toutefois pas utile sur toute l'étendue du parcours de la ligne; il y a des parties en palier qui sont franchies à la manière accoutumée, sans autre artifice que l'adhérence des roues de la machine aux rails de la voie; il n'y a, en fait, que deux parties en forte rampe où la crémaillère soit établie.

A l'entrée, la partie fixe de la crémaillère est prolongée par une pièce mobile en forme de mâchoire, pourvue de dents et articulée sur l'échelle fixe; cette pièce repose sur la voie par deux ressorts munis de guides latéraux destinés à prévenir les déviations de la crémaillère mobile, et grâce auxquels elle cède doucement sous l'impulsion de la roue dentée qui se présente, de sorte que l'engrènement s'opère sans secousse.

On voit par la gravure où elle est représentée, que la locomotive employée diffère des machines ordinaires. Elle en diffère d'abord par la roue dentée placée à sa partie inférieure, et dont la destination nous est connue. En outre, elle repose sur ses roues ordinaires de manière à prendre dans les montées une position parfaitement horizontale, tandis qu'elle est légèrement penchée sur les paliers de niveau. Cette machine est munie de trois freins à air comprimé: deux freins de secours et le frein à contre-vapeur. Les deux wagons qui forment tout le train

ont, en avant de la caisse, une plate-forme sur laquelle se tient un agent chargé de la manœuvre du frein agissant sur la roue dentée.

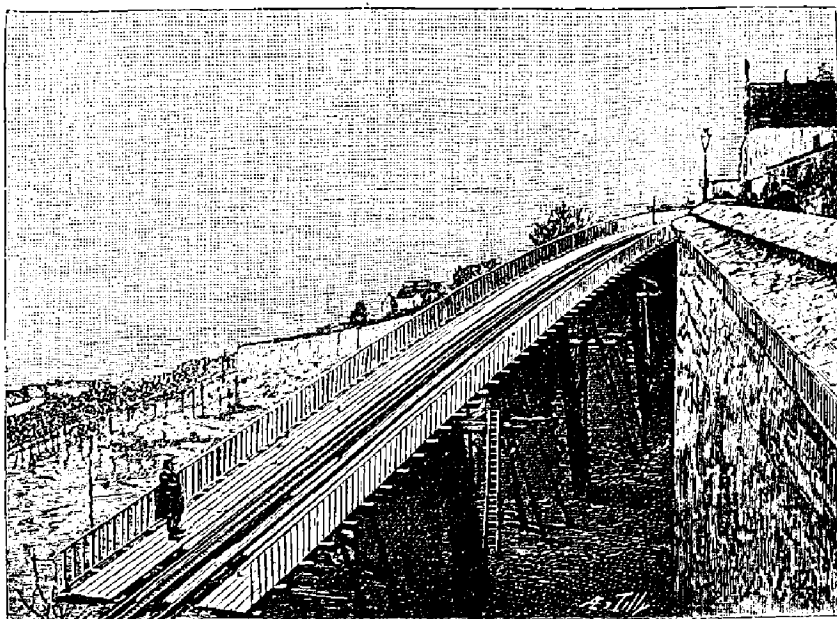
La locomotive occupe toujours le côté de la vallée, poussant le train à la montée et le retenant à la descente. La marche atteint la vitesse de 10 kilomètres à l'heure. La crémaillère prévenant tout déraillement et l'arrêt instantané du train pouvant être obtenu en serrant à fond un seul des trois freins, la sécurité est absolue.

Les machines, la crémaillère et les wagons ont été construits à Belfort, dans les ateliers de la Société alsacienne de constructions mécaniques, et sur les indications de M. Riggenbach, l'inventeur du système.

M. Cadart, ingénieur des Ponts et Chaussées, est l'auteur du projet dont nous venons de signaler la réalisation et en a dirigé les études.

Le nouveau chemin de fer, aussitôt après avoir suivi l'avenue de la gare, tourne à gauche, franchit les fortifications et

arrive au pied de la falaise, qu'elle suit d'abord, pour franchir ensuite la hauteur de l'escarpement qui la sépare de la ville sur le viaduc représenté dans notre seconde gravure, ci-dessus. J. BOURGOIS.



LE CHEMIN DE FER A CRÉMAILLÈRE DE LANGRES : Une rampe.

#### SCIENCES MILITAIRES

### LA MÉLINITE

Il s'est, depuis quelques années, inventé quantité d'explosifs divers, et, dans cet ordre d'idées, chaque jour voit se produire une découverte nouvelle. Les matières explosibles brisantes, qui se comptent aujourd'hui par douzaines, sont désignées soit sous le nom de l'inventeur — orné de la désinence *ite* — soit sous quelque dénomination sans prétention scientifique, mais impliquant la signification de puissance extraordinaire.

De toutes ces substances éminemment dangereux,

dont on peut concevoir et fabriquer un nombre illimité de variantes — la plus remarquable est sans contredit la *mélinite*. On peut même la dire hors de pair, et c'est à ce titre que nous l'avons spécialement étudiée.

On ne parle en ce moment que d'obus à charge Brisante, capables de formidables effets destructeurs. Il n'est question que du tir à *fulmicoton* des Allemands et du tir à *mélinite* des Français; des projectiles de l'usine Gruson, de Buckau, et des projectiles de l'École de pyrotechnie de Bourges. Il n'est bruit que des expériences de Magdebourg et des expériences du fort de la Malmaison.

Les faits très remarquables qu'on a déjà pu constater ont produit sur le monde militaire une impression profonde. On s'y sent à la veille d'une révolution de nature à bouleverser les procédés de certaines branches de l'art de la guerre; on se demande surtout ce que va devenir l'art de la défense des places, ainsi placé sous le coup d'une menace d'explosion de fourneaux de mine arrivant à destination précise par voie de transport balistique. Des esprits pessimistes émettent l'avis que la révolution qui se prépare aura des conséquences aussi graves, au moins, que celles qu'a jadis entraînées l'invention de la poudre, et nombre de gens frémissent à l'idée des désastres que l'avenir nous réserve.

Nous estimons que ces craintes sont exagérées; qu'il convient de ne point se préoccuper outre mesure des suites que peut entraîner la découverte des moyens pratiques d'employer les matières explosibles *brisantes* à destination de charges de projectiles creux; qu'il ne faut pas s'émouvoir des hauts cris que jettent, à ce propos, des esprits timorés. Semblables phénomènes d'appréhensions excessives se sont produits chaque fois qu'il a surgi quelque invention nouvelle tendant à modifier les procédés de l'art de la guerre.

Les matières explosibles modernes peuvent se classer sous deux chefs distincts: les mélanges *mécaniques* et les compositions *chimiques*. Les poudres *mécaniques* sont formées d'éléments *stables* qui, sous l'action de la chaleur, de l'électricité ou d'un choc, peuvent réagir les uns sur les autres de manière à produire, en un temps très court mais encore appréciable, un gros volume de gaz élastiques. Les poudres chimiques se composent de corps essentiellement *instables*, et dont la moindre cause extérieure provoque la déflagration instantanée; elles sont, par conséquent, *brisantes*.

Dans le groupe des mélanges mécaniques, la poudre de guerre occupe, par droit d'ancienneté, le premier rang. Les propriétés en sont connues; la manipulation en est facile; l'amorçage, simple et sûr. On a, depuis quelques années, étudié de très près la constitution du vieux mélange classique de salpêtre, de soufre et de charbon. Au lieu de la poudre unique dont on se servait autrefois, on emploie aujourd'hui une série de poudres diverses dont chacune jouit de propriétés particulières, en harmonie avec le tempérament de l'arme qu'elle doit alimenter. Ainsi, le

service des bouches à feu veut des poudres denses, dures et à gros grains.

La puissance explosive de la poudre est due à l'action d'un oxydant énergique, le salpêtre ou azotate de potasse. Cela étant, on a, depuis longtemps, eu l'idée de substituer au salpêtre divers sels jouissant de propriétés analogues, notamment le chlorate de potasse, sel instable éminemment oxydant et plus vivement comburant que l'azotate. C'est dans cet ordre d'idées qu'on a préconisé l'emploi de la poudre Berthollet, de la *poudre blanche* d'Augendre, etc. On a d'ailleurs, depuis vingt ans, composé nombre d'autres mélanges de corps combustibles avec des corps comburants ou oxydants de grande énergie. Les poudres chloratées Basset, Heuselér, Pertuiset, etc., sont des mélanges mécaniques d'un pouvoir explosif supérieur à celui de la poudre noire ordinaire.

Les poudres chimiques, avons-nous dit, sont formées d'éléments instables qui, dans des conditions déterminées, peuvent faire isolément explosion. Ces combinaisons se décomposent avec une vivacité extrême sous l'influence de la chaleur ou de l'électricité, sous l'action d'un choc ou d'un simple frottement. La déflagration en est singulièrement rapide; la détonation, extrêmement violente. Ce sont essentiellement des agents de rupture.

On connaît aujourd'hui les propriétés d'un nombre considérable de ces poudres *brisantes*. Traitées par l'acide azotique, une foule de matières organiques donnent des explosifs de grande puissance. Cet acide azotique ou nitrique produit: avec le coton, le *coton-poudre*, *fulmicoton* ou *pyroxyline*; — avec l'amidon, la *xyloïdine*; — avec la canne à sucre, la *vigorite*; — avec la glycérine, la *nitroglycérine*.

Il faut, d'ailleurs, comprendre les *picrates* au nombre des explosifs *brisants*.

Découvert en 1846 par le chimiste balois Schœnbein, le *fulmicoton* ou «coton-poudre» est un coton qu'on a rendu explosible en le soumettant à l'action d'un mélange d'acide azotique et d'acide sulfurique. Ainsi préparé, le produit *brisant* ne diffère du coton ordinaire qu'en ce qu'il est un peu plus rude au toucher que celui-ci. Sa détonation donne lieu au dégagement instantané d'un énorme volume de gaz — acide carbonique, azote et oxyde de carbone — élevés à une haute température et, par conséquent, animés d'une force d'expansion considérable. Obtenu primitivement à l'état de masse floconneuse, le *fulmicoton* n'était pas d'un emploi commode, à raison de l'énorme volume qu'il affectait. M. Abel a remédié à cet inconvénient en comprimant la matière explosible à la presse hydraulique, de manière à en former des gallettes assez semblables à des rondelles de feutre. Il a soin de ménager dans chaque rondelle un trou central destiné au logement de l'amorce, quelquefois aussi des canaux rayonnant à l'entour de ce trou cylindrique, et dont le rôle est de doter de rapidité le phénomène de l'inflammation. Ainsi comprimé, maintenu à l'état humide et conservé sous l'eau, le *fulmicoton* défie toute cause d'accidents, de déflagration ou de décomposition spontanée; l'opérateur

demeure donc à l'abri de tout danger. Sous l'action d'un fulminate, l'explosion s'opère plus facilement que celle du fulmicoton en flocons; les effets obtenus sont aussi plus considérables.

On distingue un grand nombre de poudres brisantes qui dérivent du fulmicoton. Citons seulement le coton-poudre nitré (*nitrated gun cotton*) de M. Abel. Ce produit consiste en une pâte de fulmicoton comprimée en masse dure, après qu'elle a été saturée de la quantité de salpêtre nécessaire à son oxydation complète. Il est aussi puissant que le coton-poudre ordinaire et supporte des températures plus hautes. On l'emploie depuis longtemps dans le service du chargement des torpilles sous-aquatiques, — soit isolément, soit mélangé de chlorate ou d'azotate de potasse.

Il a été dit plus haut que les picrates se classent parmi les explosifs. Qu'est-ce que l'acide picrique ?

En 1788, c'est-à-dire il y a tantôt un siècle, un chimiste de Mulhouse découvrait l'*amer indigo*, substance tinctoriale d'une énergie extrême : 1 gramme du nouvel et précieux produit suffisait à teindre en jaune 4 kilogramme de soie ! Et, chose inattendue, à la température de 300°, cette matière détonait avec violence !

Ultérieurement, en 1809, le vénérable Chevreul, alors tout jeune, fut appelé à soumettre à l'analyse cette substance extraordinaire; il en reconnut les propriétés acides et, à raison d'une amertume prononcée, lui donna le nom d'acide picrique (de  $\pi\alpha\rho\rho\varsigma$ , amer), qu'elle a gardé.

L'acide picrique, ou *carbazotique*, se fabrique en grand aujourd'hui. On l'obtient en traitant par l'acide azotique un dérivé de la houille, le phénol, ou acide carbolique. Il s'emploie depuis longtemps dans le service du chargement des torpilles sous-aquatiques, soit isolément, soit mélangé de chlorate ou d'azotate de potasse.

Non seulement cet acide est, comme nous l'avons dit, explosible, mais les sels qu'il forme jouissent aussi d'un pouvoir détonant considérable, alors surtout qu'on les mélange à des oxydants énergiques tels que l'azotate ou le chlorate de potasse. Le picrate de potasse s'emploie aussi au chargement des torpilles sous-aquatiques, seul ou mélangé soit de chlorate, soit d'azotate.

Il sert, d'ailleurs, de base à nombre de compositions détonantes qui se sont acquis un renom sinistre. Ainsi, la *poudre Fontaine* est formée de parties égales de picrate et de chlorate de potasse; la *poudre Des-signole* est un mélange de picrate de potasse, de salpêtre et de charbon; la poudre Abel, un mélange de salpêtre et de picrate d'ammoniaque. Citons aussi la *poudre verte*, récemment préparée par M. A. Bleunard, professeur au lycée d'Angers. C'est un mélange de 14 parties (en poids) de chlorate de potasse, 4 d'acide picrique et 3 de prussiate jaune de potasse. Le pouvoir brisant de cette poudre est comparable à celui de la dynamite; il s'accroît notablement du fait d'une compression préalable, apportant aux trois éléments une importante modification moléculaire.

Toutes ces préparations comportent une réaction qui s'explique facilement, car, sous l'action de la chaleur, de l'électricité, du choc ou du simple frottement, un picrate quelconque se décompose et détone. La détonation donne lieu à un énorme volume de gaz, notamment d'acide carbonique et d'azote.

La mélinite n'est pas de découverte récente; elle est connue depuis tantôt un siècle. En traitant un dérivé de la houille par l'acide azotique, on l'obtient sous forme de matière gélatineuse cristallisée en cubes irréguliers.

On a dit que le pouvoir explosif de la poudre à canon étant représenté par 1, celui du picrate de potasse l'est par 5; celui du fulmicoton, par 7,50; celui de la nitroglycérine, par 10. Dépassant tous les termes de cette progression, la puissance de la mélinite serait au moins décuple de celle de la nitroglycérine et devrait être, en conséquence, représentée par 100!...

C'est là de l'hyperbole. Les effets que produit la mélinite sont considérables et n'ont pas besoin d'être exagérés. Sa puissance de rupture est à celle de la poudre simplement *comme trois est à un*. Cette substance jouit, d'ailleurs, d'une propriété dont la valeur est, au sens des praticiens, inappréciable. On va pouvoir en juger.

La préparation et l'emploi des matières *brisantes* donnent souvent lieu à des accidents déplorables. Or, moyennant l'emploi de certain procédé de préparation, la mélinite est essentiellement inoffensive. La manipulation en est facile, et il peut y être procédé sans danger pour l'opérateur. Insensible aux effets des températures, des frottements et des chocs ordinaires, cette substance se comporte à la façon d'une matière absolument inerte. On peut la verser, la transvaser impunément comme on ferait d'une mesure de grains de sable ou de fleur de soufre.

(à suivre.)

LI-COLONEL HENNEBERT.

LA

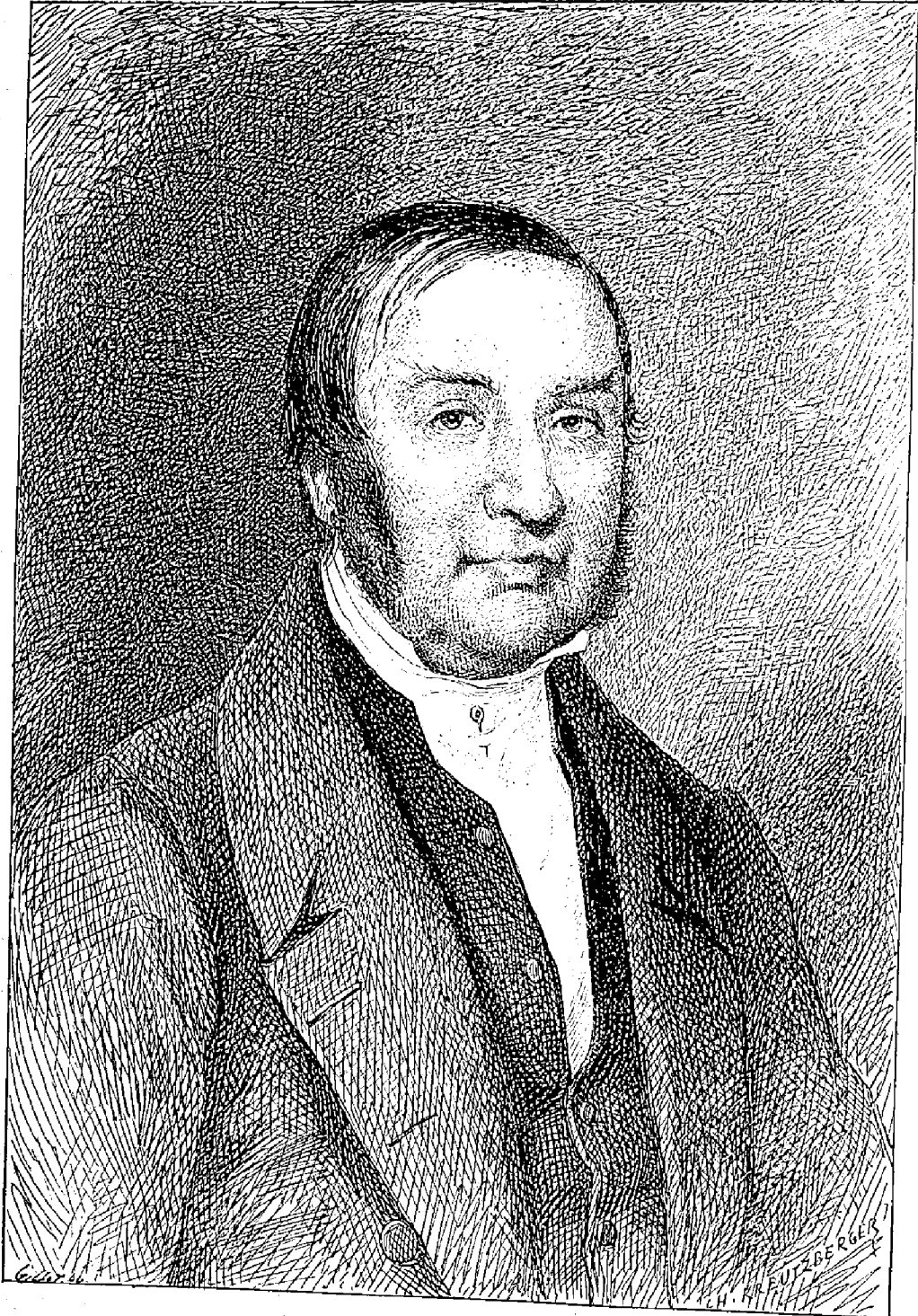
## DÉCOUVERTE DE L'HYPNOTISME

II

La découverte de l'hypnotisme, par le Dr Braid, était passée presque inaperçue. Comme il vient d'être dit, on l'avait confondue avec le magnétisme animal, et on l'avait enveloppée dans la même indifférence. **Aucun** médecin, dans la Grande-Bretagne ni sur le continent, ne s'était occupé de répéter les expériences du physiologiste de Manchester, ni d'en poursuivre les conséquences,

Les choses en étaient là lorsque, en 1853, arrivèrent à Londres des Américains qui donnaient des séances publiques et payantes, dans lesquelles ils exhibaient d'étranges phénomènes. Leur système, qu'ils appelaient l'*électro-biologie*, n'empruntait rien à celui de Braid, puisque Braid endormait ses sujets par la contemplation d'un objet brillant, tandis que

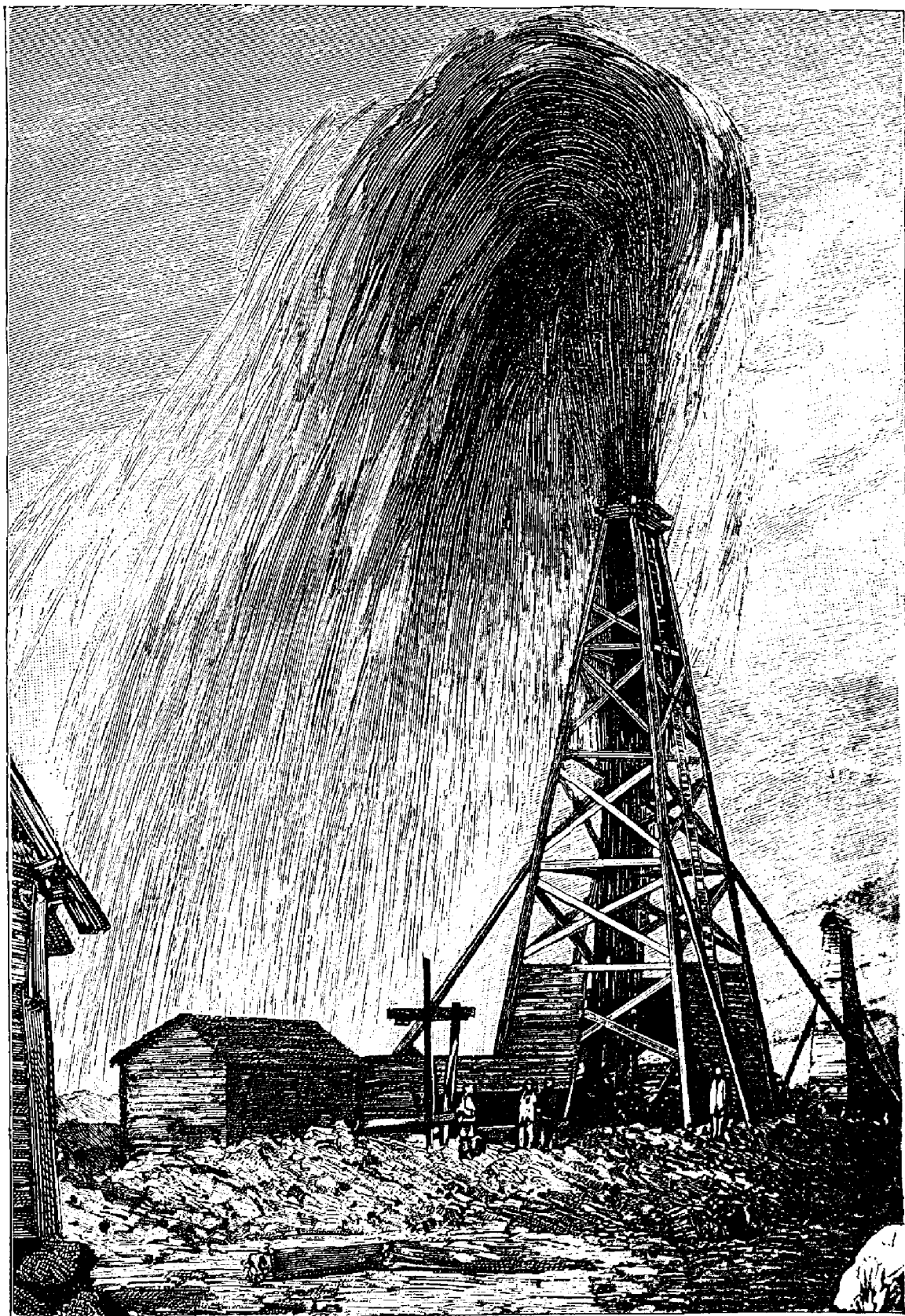
les *électro-biologistes* agissaient sur des individus | ils produisaient ce que l'on appelle aujourd'hui la  
parfaitement éveillés. Et sur ces individus éveillés, | *suggestion mentale*. Comme l'abbé Faria, ils n'in-



DÉCOUVERTE DE L'HYPNOTISME. — Portrait du Dr Bradd.

fluençaient leurs sujets que par le regard et par la | extraordinaires. A leur commandement, l'eau se  
volonté; et ils leur imposaient, par la puissance | changeait en vin, les pierres en tisons brûlants, et  
de leurs ordres et de leur parole, les actes les plus | l'individu expérimenté exécutait passivement tout ce





LES PUIITS DE PÉTROLE. — Un puits jaillissant à Balakhani (p. 27, col. 1).



que lui ordonnait, d'une voix impérieuse et dominante, le fascinateur yankee.

Quel était l'inventeur de ce système nouveau ? Les *électro-biologistes* ambulants qui opéraient à Londres en attribuaient la découverte à un certain Grimes, citoyen de la Nouvelle-Angleterre (États-Unis), dont on n'a jamais su autre chose que le nom ; et ils avaient pour *Épitomé*, pour *Guide-âne*, l'abrégé d'un traité écrit par un Américain, J.-B. Dods, *The philosophy of electrical psychology*, imprimé à New-York en 1848, et dont l'auteur est aussi peu connu que l'estimable Grimes. Les *électro-biologistes* américains, tout en donnant des séances publiques, formaient aussi des élèves ; au nombre de ces derniers, fut un jeune médecin français, le Dr Durand (de Gros).

Le Dr Durand (de Gros) était fils d'un exilé politique. Son père avait été déporté en Afrique, à la suite du coup d'État du 2 décembre 1851. Suspect lui-même, il avait cru devoir quitter la France, et se trouvait à Londres lorsque les *électro-biologistes* y opéraient leurs merveilles. L'élève des fascinateurs américains fut très frappé du caractère extraordinaire des faits qu'il voyait se produire, et dans lesquels il excella bientôt lui-même. Il prit dès lors, la résolution de se consacrer à leur propagation, et il commença, sans aucun retard, sa campagne de vulgarisation de la nouvelle découverte.

C'est à Bruxelles que M. Durand de Gros (mais sous le nom de Philips) débute dans ce nouveau genre de professorat. Joignant la pratique à la théorie, il y forme, en peu de jours, des élèves qui pratiquent aussi bien et même, nous dit-il, un peu mieux que le maître. Il traverse Paris. Mais sa situation de fils d'exilé politique ne lui permettait pas un long séjour dans notre capitale. Il se transporta en Algérie, où son père était déporté. C'est dans la salle de la *Boza* qu'il exécuta publiquement, à Alger, les expériences dont rendit très longuement compte l'*Akhbar*, le journal semi-officiel du gouvernement.

Le Dr Durand (de Gros) opéra également à Genève, où il improvisa des adeptes, qui l'égalèrent par leur puissance et par leurs talents. Le procès-verbal des séances tenues au *Casino* témoigne que le succès de ses habiles disciples fut complet.

Voici un extrait de cette pièce, que la *Revue de Genève* inséra dans son numéro du 29 octobre 1853 :

Toutes les expériences d'illusion ont réussi, dit la *Revue de Genève* ; une canne a été prise pour un serpent, un fou-lard a pris l'apparence d'un corbeau, la salle de réunion s'est transformée en perspectives de paysages, un verre d'eau a été bu pour du vin et a produit l'ivresse. La production du mutisme, de la claudication et des diverses variétés de la paralysie a encore eu lieu ; la suppression locale de la mémoire du nom propre et de la première lettre de l'alphabet a été pleinement effectuée. Ces expériences ont été faites, sans l'intervention active de M. Philips, sur des personnes inconnues du professeur et amenées par les élèves.

En s'éloignant de Genève, le Dr Durand (de Gros) retourna passer quelques jours à Bruxelles, laissant à la France, pour toute prédiction, un livre imprimé à Paris. Ce livre, l'auteur l'intitulait, on ne

sait pour quelle raison : *Electro-dynamisme vital*, au lieu d'*Hypnotisme électro-biologique*, puisque ce dernier nom est celui qu'il donne constamment à la science dont il est le dévoué prédicant (1) et celui dont se servaient les Américains, premiers auteurs de cette découverte.

### III

Les recherches de Braid sur l'état *hypnotique* avaient fort peu attiré, avons-nous dit, l'attention des médecins de notre pays. Par suite du silence qui s'était fait autour de cette découverte, c'est à peine si l'on avait eu connaissance en France du livre et des expériences de Braid. A la vérité, quelques ouvrages de science avaient consigné le fait, mais bien peu de personnes s'y étaient arrêtées. Littré et Ch. Robin avaient donné, quoique d'une manière assez incomplète, une description de l'état hypnotique, dans la dixième édition du *Dictionnaire de médecine* de Nysten, revue et complétée par ces auteurs et publiée en 1845.

Dans la seconde édition de ses *Éléments de physiologie*, le Dr Béraud consacrait un assez long article à l'hypnotisme (2). Comme cet ouvrage avait été revu par M. Charles Robin, il est probable que c'est la même plume qui a écrit, ou tout au moins le même esprit qui a inspiré les deux articles que nous signalons. Le *Manuel de physiologie* de Müller, traduit par M. Littré, faisait également mention des phénomènes hypnotiques.

(à suivre.)

Louis FIGUIER.

## GÉOLOGIE INDUSTRIELLE

### LES PUIITS DE PÉTROLE DE BALAKHANI

Le pétrole est un composé de plusieurs hydrocarbures formant un mélange huileux et combustible, qu'on rencontre tout formé dans le sol de divers pays depuis la plus haute antiquité et dans celui de beaucoup d'autres où sa présence n'était pas soupçonnée, sans compter ceux qu'on a négligé d'explorer jusqu'ici. Ce n'est pourtant que vers 1855, qu'en présence de la découverte de nombreuses sources, principalement dans l'État de Pensylvanie, le pétrole a commencé d'être l'objet d'une exploitation en grand.

Dans l'ancien continent, la principale zone pétrolière se trouve dans les terrains tertiaires du littoral occidental de la mer Caspienne, surtout dans le voisinage de Bakou ; on en trouve, du reste, à l'extrémité occidentale de la chaîne du Caucase comme à son extrémité orientale, sur les deux rives du Bosphore cimmérien, en Crimée, dans le Kourdistan, la vallée de l'Euphrate, etc. ; on en trouverait dans beaucoup d'autres endroits, à en juger par les découvertes récentes, en cherchant bien ; mais ici, nous n'avons

(1) *Electro-dynamisme vital, ou les Relations physiologiques de l'esprit et de la matière*, par H.-J.-P. Philips ; in-8°, Paris, 1853, chez J.-B. Baillière.

(2) Tome II.

à nous occuper que du pétrole de Bakou, ou plutôt de Balakhani, le véritable lieu d'extraction du précieux liquide raffiné dans les usines de Bakou.

Balakhani, situé au pied du Caucase, avec un vaste cercle de collines d'environ 2 kilomètres de diamètre pour horizon, n'a pas moins de 400 puits de pétrole en exploitation. On n'y connaît pour ainsi dire pas l'emploi du feu, excepté pour les quelques machines à vapeur qui actionnent les pompes. On comprend pourquoi. Un sinistre épouvantable frappait, d'ailleurs, récemment Pittsburg, la métropole du pays à pétrole des États-Unis, comme pour nous rappeler de quels dangers sont incessamment menacés les contrées pétrolifères, et tout récemment même, un puits a pris feu à Balakhani, malgré tant de précautions.

L'énorme pression qui agit sur le pétrole au sein de la terre, où la sonde des mineurs le découvre est suffisamment illustrée par notre dessin représentant un puits jaillissant saisi dans son élan par la photographie. Lorsque la sonde a atteint la nappe d'huile souterraine, à travers les couches de sable et de marne qui la recouvrent, les ouvriers qui travaillent à l'intérieur de la cage du puits entendent tout à coup un bruit terrible : il n'est que temps pour eux de fuir. Le pétrole est alors animé d'une force ascensionnelle si grande, que le trépan et sa tige qui ont servi à forer le puits, et qui pèsent 300 kilogrammes ou approchant, sont projetés dans l'espace, et que le sommet de la cage d'où pend la corde qui soutient le trépan en fait autant, réduit en miettes par l'explosion. On a vu un jet de pétrole atteindre ainsi 115 mètres de hauteur.

Le phénomène est prévu. Le pétrole, qui retombe en pluie est reçu dans des canaux préparés à l'avance et reliés à de grandes fosses d'où une pompe à vapeur le fait monter dans des réservoirs rappelant nos gazomètres. De ces réservoirs une pompe foulante renvoie le précieux liquide jusqu'à Bakou, à 8 kilomètres de distance, à travers un tuyau. C'est à Bakou, port de la mer Caspienne, que le pétrole est, comme nous l'avons dit, soumis à la distillation, au raffinage, et qu'on en tire huiles, graisses et acide sulfurique. On étudie actuellement le projet de réunir Bakou à Batoum, sur la mer Noire, par un tuyau de 800 kilomètres qui remplacerait un chemin de fer spécial au transport du pétrole à ce dernier port, lieu de son embarquement pour les marchés d'Europe, projet dont l'exécution réduirait considérablement les frais de transport et ferait triompher absolument cette concurrence déjà sérieuse au pétrole d'Amérique, depuis la mise en exploitation des sources de Balakhani.

Pour en revenir à celles-ci, disons que les fontaines jaillissantes y sont d'un débit fort variable. Il y en a de petites, qui donnent 60.000 pouds (de 16 kilogr. 38 au poud) de pétrole par vingt-quatre heures, et de grandes, qui fournissent jusqu'à 500.000 pouds dans le même temps. Le débit n'est pas seulement variable d'un puits à l'autre; il diminue progressivement, même assez vite, par suite de la diminution de la pression subie par les gaz souterrains. Lorsqu'une de

ces fontaines a jailli pendant une durée d'un à deux mois, il reste à aller chercher le pétrole au sein de la terre, au moyen de tubes à clapet descendus au fond des puits. L'exploitation suit alors un cours régulier sous cette forme nouvelle, mais pénible, jusqu'à épuisement de la nappe pétrolifère.

Pour établir une concurrence avantageuse, on ne s'est pas borné à substituer au chargement en chemin de fer dans des cuves et des barils disposés sur les wagons le refoulement du liquide dans d'énormes tuyaux, on a construit, pour le transport maritime, qui s'effectuait par des procédés analogues, des navires dont la coque constitue un immense réservoir, divisé en compartiments, dans lequel on verse le pétrole. Ce système, qui a parfaitement réussi pour la traversée de la Caspienne, présente toutefois de sérieux dangers dans la Méditerranée, à cause de l'élévation de la température.

C'est que le pétrole entre en ébullition à la température de 29° centigrades, facilement atteinte dans les parages qu'il lui faut franchir pour atteindre les pays de l'Europe où sa vente est assurée; et alors, le navire qui le transporte se trouve littéralement enveloppé d'une atmosphère inflammable : position terrible, sur laquelle il est inutile d'insister, et dont les victimes, du reste, sont assez nombreuses. Lorsque sur un de ces navires spéciaux, les thermomètres immergés dans les récipients à pétrole indiquent que le point d'inflammabilité est atteint ou dépassé, on n'a plus qu'un moyen de salut : sacrifier tous les feux, même ceux des cuisines — car la moindre étincelle déterminerait un embrasement général instantané! — et attendre patiemment que la température ambiante s'abaisse au-dessous de 29°. C'est une chance à courir, une terrible chance, mais qui ne fait pas souvent défaut. On a, sans doute, proposé bien des procédés pour diminuer les dangers du transport et même de la conservation en magasin du pétrole, mais aucun qui soit vraiment pratique, ou du moins applicable à de grandes quantités.

La plus grande obscurité règne encore sur l'origine du pétrole, sur son mode de formation dans le sein de la terre, comme sur celle de tous les composés du carbone dans lesquels aucune trace de végétation ne peut être retrouvée. « On suppose généralement, dit M. Daubrée, qu'il résulte de la décomposition des plantes marines et des animaux vivant sur le rivage des mers primitives. Cette hypothèse explique la présence de l'eau salée et du sel gemme, les eaux de la mer ayant été emprisonnées dans les mêmes cavités que les débris organiques. Un certain nombre de géologues, s'appuyant sur les rapprochements remarquables entre les divers gîtes de sel, de soufre et de bitume fréquemment en relation avec des phénomènes de dislocation, attribuent au pétrole une origine franchement éruptive. » — Sans nous prononcer, ce qui serait une grande présomption, entre les deux doctrines, nous devons dire, pourtant, que les plus récentes découvertes de gisements de pétrole semblent écarter à tout jamais l'hypothèse d'une origine éruptive.

Hector GAILLY.

## OPTIQUE MÉDICALE

*Simulation d'amaurose unilatérale*

## DÉMASQUÉE

Il y a quelque temps, un journal prussien racontait comment, grâce à une curieuse expérience d'optique, des médecins experts avaient pu découvrir une simulation de la perte de la vue dans un œil, sur laquelle un ouvrier fondeur, victime d'un accident de forge, se fondait pour réclamer judiciairement une indemnité à ses patrons. L'expérience était décrite dans ses plus minutieux détails; seulement, telle qu'elle était décrite, il était facile de reconnaître qu'elle n'avait pu donner les résultats indiqués. Rien d'étonnant à cela: l'histoire tout entière était de pure invention. Une affaire analogue s'était, toutefois, présentée devant les tribunaux français, il y a quelques années, et l'article du journal allemand porte tous les caractères d'un « démarquage » maladroit.

Le *Journal d'oculistique* a dévoilé la supercherie, rappelé les faits qui y ont donné lieu et donné en outre sur l'expérience en question les intéressants détails qui suivent.

« Cette expérience est présentée de telle façon qu'elle ne donnerait pas le résultat désiré. Il n'est pas exact que le mélange du rouge et du vert produise le noir. On peut s'en assurer en appliquant l'un contre l'autre un verre de couleur rouge et un verre de couleur verte. En regardant à travers ces deux verres superposés, on voit les objets en rouge et l'on peut même, à un bon éclairage, lire des caractères noirs de grandeur ordinaire imprimés sur papier blanc.

« Examinons la valeur de l'expérience indiquée par le journal allemand. Si l'on trace sur une feuille de papier noir des mots formés de lettres de couleur verte, et qu'on cherche à lire ces mots à travers un verre de couleur rouge on ne voit pas les mots. De là l'expédient suivant pour découvrir la simulation d'un amaurose unilatérale: on place devant les yeux du sujet une lunette à verre rouge d'un côté, à verre plan transparent de l'autre côté. La lunette est disposée de façon que le verre rouge correspond à l'œil prétendu bon; le verre plan transparent à l'œil prétendu mauvais. En parlant du principe que le rouge et le vert donnent du noir, l'œil prétendu bon ne doit pas voir les caractères tracés en vert, cet œil est annihilé dans l'acte de la vision. L'autre œil est seul apte à voir à travers le verre plan transparent placé au devant de lui. Si, dans ces conditions, le sujet peut lire, c'est qu'il voit avec l'œil qu'il prétend mauvais.

« L'expérience précédente n'est pas probante; elle pêche par sa base: il est facile de s'assurer qu'en traçant sur une feuille de papier noir des caractères de couleur verte, on distingue très bien ces caractères à travers un verre rouge, à la condition de bien éclairer la feuille de papier.

« Pour découvrir sûrement la simulation d'une amaurose unilatérale, il faut partir des principes suivants:

« Si on trace sur du papier blanc des caractères de couleur rouge et d'autres caractères de couleur bleue, les caractères rouges ne sont pas vus à travers un verre rouge; les caractères bleus sont, au contraire, vus à travers le verre rouge, non en bleu, mais noirs.

« Si on regarde à travers un verre de couleur verte, on voit aussi bien les caractères rouges que les caractères bleus, que ces caractères de deux couleurs diffé-

rentes soient tracés sur un fond noir ou sur un fond blanc.

« En parlant des faits précédents, il est facile de déterminer l'existence d'une amaurose simulée. Tracez sur une feuille de carton blanc un mot en caractères rouges, un autre en caractères bleus, en donnant à ces caractères une hauteur d'environ 0<sup>m</sup>,02, et aux pleins et déliés la même grosseur. Mettez au sujet suspect de simulation une lunette pourvue d'un verre rouge du côté de l'œil dit bon, un verre vert du côté prétendu mauvais. Vous rendez ainsi l'œil dit bon incapable de lire les lettres rouges, tandis que l'œil prétendu mauvais lira ces mêmes caractères. La supercherie est ainsi découverte.

« Voici une autre expérience basée sur les mêmes principes: tracez sur un carton blanc un mot dont les lettres sont alternativement rouges et bleues; la première lettre rouge, la seconde bleue, la troisième rouge, la quatrième bleue, et ainsi de suite, en choisissant un mot tel que l'ensemble des lettres rouges forme un mot, l'ensemble des lettres bleues un autre mot; par exemple, ABLATION, dont l'ensemble des lettres rouges est ALTO et dont l'ensemble des lettres bleues est BAIN. Si vous regardez le mot ABLATION à travers un verre vert, vous le verrez tout entier; si vous le regardez à travers le verre rouge, vous verrez BAIN. Supposez un sujet se disant amaurotique de l'œil droit, mettez-lui une lunette à verre vert correspondant à l'œil réputé bon, à verre rouge correspondant à l'œil dit mauvais. Il lira le mot entier ABLATION. Changez les verres de côté et présentez à lire le même mot tracé sur un autre carton; s'il lit tout le mot, c'est qu'il voit avec l'œil prétendu mauvais; s'il ne lit que le mot BAIN, formé de caractères bleus, c'est qu'il ne voit que par l'œil dit bon, et qu'il ne voit réellement pas de l'œil dit mauvais.

« Toutes ces expériences doivent être faites avec un bon éclairage et du carton blanc, sur lequel sont tracés les caractères rouges et bleus. »

## SCIENCE AMUSANTE

## ET RECETTES UTILES

L'HYPNOSCOPE. — L'hypnoscope est un petit appareil servant à déterminer si une personne est sujette à l'in-

fluence hypnotique. C'est tout simplement un aimant tubulaire (fig. 1) ouvert par une fente longitudinale dont les bords constituent respectivement les pôles nord et sud de l'appareil. Dans la figure 2 l'aimant est muni de son

armature (A) en fer doux, réunissant les deux pôles afin de conserver le magnétisme de l'instrument au repos. Pour en faire usage, on retire l'armature et l'on

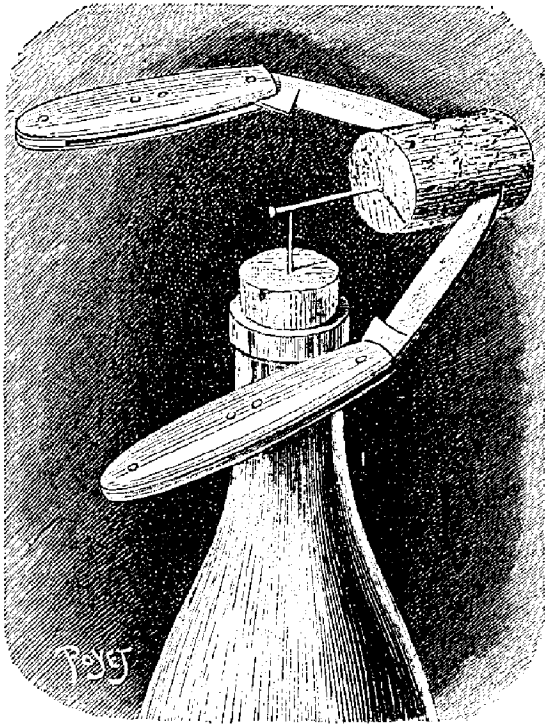


L'HYPNOSCOPE.

introduit le doigt indicateur dans le tube, comme le montre la figure 3, de sorte que les deux pôles se trouvent de nouveau réunis, mais par ce doigt, remplaçant l'armature.

Au bout de deux minutes, on enlève l'aimant du doigt de la personne soumise à l'expérience, et on l'examine. D'après l'inventeur, le Dr Ochorowicz, 30 pour 100 des personnes ainsi examinées, après l'expérience en question, éprouvent certaines sensations objectives ou subjectives; 20 pour 100 environ ressentent des piqûres dans le doigt, comme si des pointes d'aiguilles avaient pénétré dans la peau; pour d'autres, c'est une simple sensation de froid, de chaleur ou de sécheresse. On a observé qu'un aimant placé sous les pieds des paralytiques les réchauffe, lorsqu'un bon feu y a échoué; quelquefois aussi, il se produit un gonflement de la peau, ou une sensation de pesanteur dans le doigt, ou d'attraction. On a également observé que des personnes soumises au sommeil hypnotique tendaient le doigt vers l'aimant. Les expériences objectives sont en somme plus rares et se traduisent par des mouvements involontaires, l'insensibilité complète ou anesthésie, la paralysie du doigt et la contraction ou la rigidité des muscles, phénomènes qui disparaissent par un léger massage ou même une simple friction de la partie affectée. Les personnes sur lesquelles l'hypnoscope produit ces effets objectifs peuvent être hypnotisées dans une seule séance.

UNE NOUVELLE MACHINE A PERCER, A AIR. — Dans chacune des deux faces opposées d'un bouchon de liège, en-



NOUVELLE MACHINE A PERCER.

foncez la pointe d'un canif; puis, au centre d'une des extrémités du bouchon, piquez solidement une forte épingle. Cela fait, et en posant la tête de cette épingle sur le bout du doigt, on parvient à équilibrer l'appareil en fermant partiellement les canifs de manière à ramener

les manches au même plan horizontal, les lames gardant forcément une direction oblique. Ayant, d'autre part, préparé une bouteille fermée d'un bouchon traversé par une fine aiguille, dont la pointe ressort par en haut comme dans la gravure, on porte la tige de l'épingle, à peu de distance de la tête, sur la pointe de cette aiguille, avec les précautions et tâtonnements nécessaires pour amener celle-ci à conserver, abandonnée à elle-même, la position horizontale. L'équilibre de l'appareil est dès lors parfait, et c'est beaucoup; mais ce n'est pas tout. Soufflez maintenant sur l'extrémité du manche d'un des canifs, qui fait ici office d'aile de moulin à vent; soufflez en zéphyr, d'abord, pour atteindre *crescendo*, si vous voulez, la violence de l'aquilon: vous communiquerez de cette manière un mouvement de rotation à l'appareil, et bientôt l'acier de l'aiguille aura perforé le métal plus tendre de l'épingle.

Cette expérience peut être variée de diverses manières, que nous laissons au lecteur le soin facile de découvrir et d'appliquer.

ILLUSION D'OPTIQUE. — Il y a quelque temps, l'attention de l'Académie de médecine était attirée, par M. Prou, sur une curieuse illusion d'optique obtenue en superposant des losanges très allongés et dont la surface est teintée de noir. Les losanges sont superposés dans le sens de l'aplatissement; la figure est construite de manière que la hauteur obtenue par la superposition soit exactement égale à la longueur du losange; on a de la sorte une figure carrée. L'illusion consiste en ce que la dimension correspondant à la superposition paraît plus étendue que l'autre, qui est pourtant égale à la précédente.

ESSAI DOMESTIQUE DU PÉTROLE. — Un chimiste allemand, M. Montag, conseille la recette suivante pour s'assurer qu'un échantillon de pétrole donné possède des propriétés volatiles suffisantes pour être dangereux.

On verse dans un verre ordinaire, jusqu'aux trois quarts de sa capacité, du pétrole qu'il s'agit d'essayer, et on remplit le verre avec de l'eau bouillante, en même temps qu'on tient au-dessus une allumette enflammée. Si la vapeur qui se dégage du verre prend feu en venant en contact avec la flamme, c'est l'indice que le pétrole ne saurait être laissé, sans danger, exposé à l'air.

STREGONE.

SCÈNES DE LA VIE MÉDICALE

## LA POUPEE D'ANGÈLE

(SUITE)

Rentrer à ce moment les mains vides et la physiologie encore bouleversée de l'épouvantable forfait que je venais de commettre, c'eût été raviver les douleurs de l'enfant et lui donner le mauvais soupçon, peut-être, que sa mère avait été de moitié dans cet atroce complot. Prévoyant bien, d'ailleurs, que le marchand de joujoux réparerait au mieux, dans la journée, ma rigoureuse mesure d'hygiène, sans bruit, je sortis de l'appartement et je remontai dans la voiture qui m'attendait à la porte pour retourner aussitôt vers Paris.

Alors, tout aux réflexions que me suggérait cette succession rapide des mêmes accidents chez ces jeu-

nes enfants, qui tous, à n'en pas douter, avaient eu le même jouet entre les mains, je me fortifiai dans cette opinion que, de l'un à l'autre, certainement, le mal avait été transmis par la poupée d'Angèle.

C'était une observation des plus intéressantes, à ce moment où dans les salons autant que dans les assemblées scientifiques la théorie de la contagion par les microbes était le sujet de toutes les conversations; et pour achever de me convaincre, je comparais le fait si probant que je venais de constater à tous ceux dont le souvenir, petit à petit, se réveillait dans ma mémoire; à ces cas, maintes fois signalés, de la transmission de la scarlatine à distance par une lettre émanant d'une personne encore atteinte ou relevant de cette grave maladie; à celui, cité par Tyndall, d'une dame fortement éprouvée, pour avoir, une nuit, couché dans une chambre où, l'année précédente, avait séjourné un scarlatineux et dont on avait simplement négligé d'enlever les tapis, tandis que très consciencieusement on en avait nettoyé les murs et les tentures; à cet autre fait, enfin, non moins curieux, d'Hildebrand, de Vienne, qui, dans un voyage en Podolie, ayant remis un habit noir qu'il n'avait plus porté depuis une visite faite, dix-huit mois auparavant, à une malade atteinte de la scarlatine, fut aussitôt frappé lui-même; et répandit la fièvre contagieuse dans une province où, jusqu'alors, elle était à peu près inconnue.

De ces rapprochements, qui dissipèrent mes derniers doutes, jaillit tout à coup une idée qui me fit tressaillir.

Angèle, la pauvre petite morte dont j'attribuais la fin si brusque à l'extrême malignité de l'épidémie à son début, n'avait-elle point été plutôt tuée, elle aussi, par sa terrible poupée? Dans les baisers qu'elle lui donnait, n'avait-elle point absorbé, la première, le poison dont elle l'avait, ensuite, de nouveau chargée?

Et d'abord, d'où venait cette funeste poupée rouge? Qui pouvait avoir fait cadeau à l'enfant de ce sinistre fantôme aux yeux faux, dont la face grimaçante, l'attitude disgracieuse et le costume de mauvais goût trahissaient l'origine allemande — ou peut-être anglaise?...

Anglais!... A cette pensée, toute une autre perspective s'ouvrit à mon esprit. Est-ce que l'épidémie actuelle, avec ses cas foudroyants et ses anomalies, ne présentait pas, au plus haut degré, tous les caractères de la scarlatine anglaise?... Ouil cette brusquerie dans l'attaque, cette dissimulation des phénomènes éruptifs sous une fièvre exagérée; cette substitution soudaine aux premières taches purpurines d'une convulsion épileptique aussitôt suivie d'un coma mortel, n'appartenaient point à la maladie si franche ordinairement, et si régulière, que nous observons sur les sujets de notre race et dans nos climats. C'étaient bien, au contraire, les insidieux symptômes du « scarlet fever » qui dans la seule Angleterre tue, en moyenne, 48.000 personnes chaque année; et la conviction se faisait en moi, maintenant, que les germes de ce mal redoutable avaient

certainement, depuis peu de temps, passé le détroit, cachés dans les jupons de la poupée, pour venir empoisonner à Paris mes petits malades!...

Cependant, la voiture qui me ramenait s'arrêtait rue de Maubeuge, où j'étais impatient de rapporter à M<sup>me</sup> de C... des nouvelles de sa petite fille, et plus encore, je l'avoue, de trouver la preuve définitive de mes suppositions dans les renseignements que, sans doute, elle me fournirait.

Aussi, dès que je l'eus rassurée, un peu plus, peut-être, que ne le permettait la situation vraiment critique où j'avais laissé l'enfant, et comme elle s'accusait quand même, la pauvre mère, de la grave imprudence qu'elle avait commise en allant, pour ainsi dire, chercher chez sa cousine ce mal épouvantable qui, présentement, mettait en danger les jours de ses chers petits :

— Madame, lui dis-je, n'avez plus aucun remords à cet égard. Ce n'est point par votre intermédiaire, j'en ai la certitude à cette heure, que la maladie est entrée chez vous. Elle ne peut avoir été transmise à vos enfants que par la poupée d'Angèle.

Étonnée et ne sachant pas si je parlais sérieusement, M<sup>me</sup> de C..., un instant, fixa sur moi ses grands yeux interrogateurs, très anxieuse d'avoir l'explication de ces singulières paroles. Puis, tout à coup :

— Est-ce possible!... s'écria-t-elle toute troublée; mais c'est encore moi, docteur, moi qui, pour faire plaisir à ma petite Jeanne, ai demandé qu'on lui donnât la poupée d'Angèle comme souvenir!

— Je comprends vos regrets, madame... Vous ne saviez pas!... Et votre cousine, en se rendant à votre désir, ne soupçonnait certes pas davantage l'extrême danger qu'elle faisait courir à vos enfants!...

— Ah! la pauvre amie!... je le crois bien!... Il ne faut même pas qu'elle s'en doute, docteur! Elle en serait absolument désolée!...

— Il le faut d'autant moins, madame, que la petite Angèle a probablement pris aussi, sur cette poupée maudite, le poison qui l'a tuée!...

— Que me dites-vous là?... vous me faites peur!...

— Si je ne crains pas de vous parler ainsi, c'est parce que la situation de vos chers petits malades ne m'inspire plus aucune inquiétude, croyez-le bien!... Mais voyons, madame, entre nous... vous savez, peut-être?... Cherchez un peu... tâchez de vous rappeler d'où cette poupée a pu venir?... Ce n'est sûrement pas une poupée fabriquée à Paris!... Par qui donc a-t-elle été apportée?... qui l'a donnée à la petite Angèle?...

Je n'avais pas achevé de lui adresser ces questions que je vis M<sup>me</sup> de C..., subitement devenue très pâle, me faire signe de la main qu'elle se souvenait!...

— Attendez!... oui... oui... je sais!... balbutia-t-elle, en soulevant du bout des doigts la boucle de cheveux qui retombait sur son front. Il y a trois mois à peu près, ma cousine est allée avec Angèle à

Boulogne-sur-Mer, voir sa sœur, M<sup>me</sup> Smith, mariée à un riche négociant de Londres...

A ces mots qui répondaient si parfaitement à mes conjectures, je me sentis saisi moi-même d'une émotion qu'il me fut impossible de traduire, tant j'étais impatient d'entendre M<sup>me</sup> de C... continuer son récit.

— Mère de plusieurs enfants, M<sup>me</sup> Smith, poursuivait-elle, est venue bien plus tôt que de coutume, cette année, habiter sa petite maison d'été de Boulogne, et la raison en pourrait bien être, en effet, dans la perte qu'elle a faite aussi, cet hiver, d'une jolie petite fille.

(à suivre.)

D<sup>r</sup> J. RENGADE.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES ET FAITS DIVERS

**MÉLOGRAPHE ET MÉLOTROPE.** — Le mélographe de M. Carpentier est un appareil qui permet de recueillir les traces de tous les mouvements imprimés aux touches d'un clavier, pendant l'exécution d'un morceau de musique. Les indications qu'il fournit sont inscrites à l'encre sur une bande de papier continue et sont analogues à celles que l'on obtient au télégraphe Morse. Cet appareil est d'un maniement facile et peut être employé sans aucun préparatif.

Un second appareil, appelé mélotrope, permet d'employer les bandes mélographiques pour jouer à nouveau les morceaux dont elles sont la représentation. Il s'installe aisément sur un clavier quelconque et s'actionne au moyen d'une manivelle. On obtient ainsi une exécution d'une remarquable fidélité.

**L'EMPOISONNEMENT PAR LES BOITES A CONSERVES.** — M. T. P. White, dans une communication adressée à la « Chemical Society », fait une réponse résolument négative à la question de savoir si les acides provenant des fruits conservés dans des boîtes métalliques peuvent former avec l'étain de ces boîtes des sels vénéneux. D'après ses expériences, cet étain serait absolument exempt de toute action dangereuse, pris à l'intérieur, sous quelque forme que puisse lui donner son contact avec des fruits ou avec des légumes. Il suppose que les cas d'empoisonnement accidentel qu'on lui a attribués sont dus à la soudure ou à d'autres impuretés, telles que l'arsenic, le plomb ou le cuivre. Le professeur W.-Maticu Williams, ajoute la revue *Popular Science Monthly*, à qui nous empruntons cette note, déclare qu'il n'est nullement besoin d'ajouter du plomb à l'étain pour obtenir une bonne soudure, attendu que l'étain seul suffit à cet objet, et que c'est une question de bon marché qui fait préférer cet alliage. Il suit de là que tout danger pourrait être écarté par l'emploi de l'étain pur comme soudure dans la confection des boîtes à conserves. — Ce sera difficile à obtenir, car c'est un axiome industriel que, pour souder deux parties d'un même métal, un alliage plus fusible que ce métal est nécessaire, ou bien celui-ci fondra en même temps que la soudure. Le professeur W.-M. Williams a-t-il prévu cette objection?

**UN ANCÊTRE DU TÉLÉPHONE.** — Dans une lettre datée de 1675, le P. Chérubin, capucin, physicien, géomètre

et mécanicien distingué, natif d'Orléans, raconte qu'il avait inventé un instrument avec lequel il faisait « entendre très distinctement à quatre-vingts pas de distance et discerner les voix des particuliers qui parlaient ensemble dans une multitude, quoique dans le milieu on ne les pût aucunement entendre, car ils ne parlaient qu'à voix basse, et néanmoins on n'en perdait pas une syllabe ». Mais le supérieur de son ordre, qui assistait à l'expérience, aurait défendu au P. Chérubin de divulguer sa découverte, qu'il regardait comme extrêmement dangereuse.

Il est bien fâcheux que l'ingénieur capucin ne nous ait pas laissé une description de son instrument qui, s'il n'est pas l'ancêtre direct du téléphone ou du microphone, fils légitime de ce dernier, a du moins toute l'apparence d'un équivalent remarquable.

**TRAITEMENT DE LA MORPHINOMANIE.** — Lorsqu'on a contracté l'habitude de la morphine, il est bien difficile de s'en guérir.

Un morphinomane qui essaie de renoncer à son vice éprouve des défaillances intolérables et un sentiment de malaise général, qui souvent s'accompagne de troubles allant jusqu'à la syncope et pouvant aller jusqu'à la mort.

Pour combattre ces phénomènes et relever l'action du cœur, MM. Ball et Jennings emploient le sulfate de spartéine en injections hypodermiques de 2 à 4 centigrammes. Ces injections suffisent à remplacer et à faire oublier au malade l'injection de morphine désirée.

**NOUVELLE APPLICATION DU PHONOGRAPHE.** — D'après les journaux américains, un inventeur aurait trouvé un moyen de vulgariser l'emploi du phonographe.

La parole n'est plus enregistrée sur des feuilles d'étain, comme dans le phonographe de Graham Bell, mais sur des tubes très minces en cire. Chacun de ces tubes peut enregistrer un millier de mots et les reproduire avec beaucoup de netteté. Avec ce procédé, au lieu d'écrire une lettre, on la phonographie. Le destinataire place sur un traducteur approprié les tubes qu'il a reçus; en tournant la manivelle, l'appareil lui répète le phonogramme autant de fois qu'il le désire.

Voilà qui est parfait, mais qui demande à être vérifié. Pourtant voyez l'article sur le *Nouveau phonographe d'Edison*.

**SYSTÈME MÉTRIQUE.** — L'idée qui a servi de base au système métrique est aussi simple que grandiose et a fait dans le monde entier la fortune de ce système. L'homme prend pour point de départ et pour unité un grandeur fournie par le volume d'un corps céleste, la Terre, qu'il habite. Il évalue la longueur du fil qui, passant par les deux pôles, entourerait notre planète; il prend le quart de cette longueur; il divise ce quart en dix millions de fractions égales; chaque fraction représente le mètre. L'opération est gigantesque; elle se continue sous nos yeux, toujours nous rapprochant de la réalité. Il eût été possible de chercher la base du système dans un autre ordre d'idées et de faits, par exemple dans les phénomènes constants qui accompagnent la manifestation de diverses forces cosmiques, telles que la pesanteur, l'électricité, la chaleur, etc.

M. de Freycinet a communiqué à l'Académie des sciences un mémoire où il expose sommairement les avantages que présenterait l'adoption d'une unité, soit de longueur, soit de poids, calculée sur le coefficient de

la pesanteur (vitesse que prend un corps après une seconde de chute), exprimé en mécanique par  $G$ . Pour la longueur, cette unité équivaldrait à la 98<sup>e</sup> partie de l'unité actuelle; pour le poids, à la 94<sup>e</sup> partie. Ce principe une fois admis, on serait en possession d'unités qu'il serait facile de déterminer avec la plus grande précision, car les phénomènes d'où elles sont déduites sont susceptibles d'être aisément reproduits et observés. Sans détruire le système métrique, on pourrait créer à côté une série parallèle qui rendrait des services à la science.

Sur la demande de la commission des poids et mesures, le ministre compétent a décidé qu'il serait procédé à une nouvelle série d'expériences pour la détermination de la masse de  $G$ , en un lieu désigné d'avance. Ce lieu sera aux environs de Meudon, là où fut opérée la première détermination.

#### POISSONS ARTÉSIENS. —

Dans le Sahara algérien se trouvent de nombreux lacs artésiens, où vivent et se reproduisent une quantité de petits poissons et de mollusques. Au reste, les puits artésiens du Sahara ne laissent pas de rejeter des petits poissons assez semblables à nos ablettes, dont quelques-uns atteignent 4 centimètres de longueur; et le fait, signalé récemment comme une nouveauté, a été observé pour la première fois il y a bien longtemps, sans doute, comme il peut l'être aujourd'hui, pour ainsi dire à chaque instant. En tout cas, le gouverneur des oasis de Thèbes et de Garbes, en Egypte, en 1849, assurait qu'il tirait d'un puits artésien voisin de sa résidence, profond de 105 mètres, des poissons en quantité suffisante pour en approvisionner sa table: c'est assez dire que la découverte des poissons artésiens n'est pas récente.

J. BOURGOIN.

#### PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE

### UNE PLANTE ICHTYOPHAGE

Il s'agit de l'utriculaire, une plante aquatique à fleurs terminales rouges, jaunes ou bleues, solitaires ou disposées en grappes, dont on rencontre les espèces variées dans nos étangs et nos marais.

Cette plante est remarquable par un grand nombre de vésicules répandues sur ses feuilles et jusque sur sa tige, et dont on a cru longtemps que l'unique mission était de la maintenir flottante, près de la surface, dans la position où la montre notre gravure, qui est celle qu'elle affecte ordinairement au moment de la floraison. Cependant, un naturaliste américain, à qui le hasard ou l'observation avait fait découvrir la

présence de petites larves à l'intérieur de ces vésicules, résolut de les étudier de plus près. Il ne tarda guère à s'apercevoir que ces prétendues bouées étaient proprement des engins de pêche, saisissant au passage le frai, des larves diverses et jusqu'à de très petits poissons. Les figures A et C indiquent la disposition de ces vésicules sur la plante. B présente une coupe de la vésicule très grossie renfermant un petit poisson. Une valve, s'ouvrant de dehors en dedans comme une trappe, permet l'introduction de l'animal ou de la substance alimentaire, puis se referme sur la prise pour empêcher toute évasion. S'il s'agit d'un poisson (ou d'une larve), on peut le voir s'agiter, tourner au-

tour de sa prison dans un état d'anxiété et de malaise qui cesse bientôt. En effet, asphyxié par le manque d'oxygène, l'infortuné succombe en peu de temps.

Notre observateur américain a pu suivre toutes les péripéties de cette lutte suprême d'une larve assez grosse pour que l'œil nu ne laisse échapper aucun de ses mouvements: le doute n'était pas possible. Il analysa ensuite le liquide contenu dans ces vésicules et qui, transparent d'ordinaire, prend une teinte opaque et foncée un moment après la capture d'une proie, c'est-à-dire quand la macération de cette proie

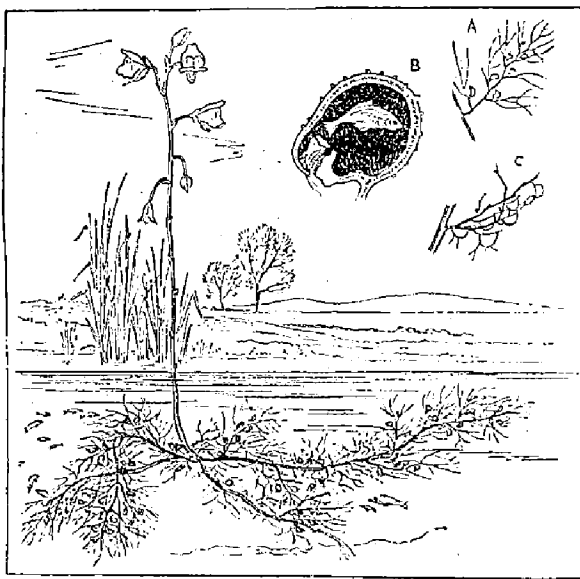
s'accomplit pour permettre à la plante d'absorber les sucs alimentaires résultant de cette opération; ce liquide lui parut, comme celui de la dionée attrape-mouche, posséder les propriétés caractéristiques du suc gastrique.

Ces propriétés de l'utriculaire sont fort curieuses et intéressantes pour la science, sans doute; mais elles sont loin de faire l'admiration des pisciculteurs américains, longtemps ignorants des causes de la stérilité décourageante de certains étangs, où ils semaient à profusion des œufs de carpes, par exemple, avec un succès des plus médiocres. Maintenant qu'ils savent à qui s'en prendre, les observations s'étant multipliées dans ces derniers temps, il font à la pauvre plante ichtyophage une guerre d'extermination, l'arrachant à son humide séjour partout où ils la rencontrent; et il paraît qu'ils se trouvent bien de cette exécution impitoyable.

Il y a peut-être là une leçon pour les pisciculteurs européens.

A. B.

Le Gérant : P. GENAY.



UNE PLANTE ICHTYOPHAGE.

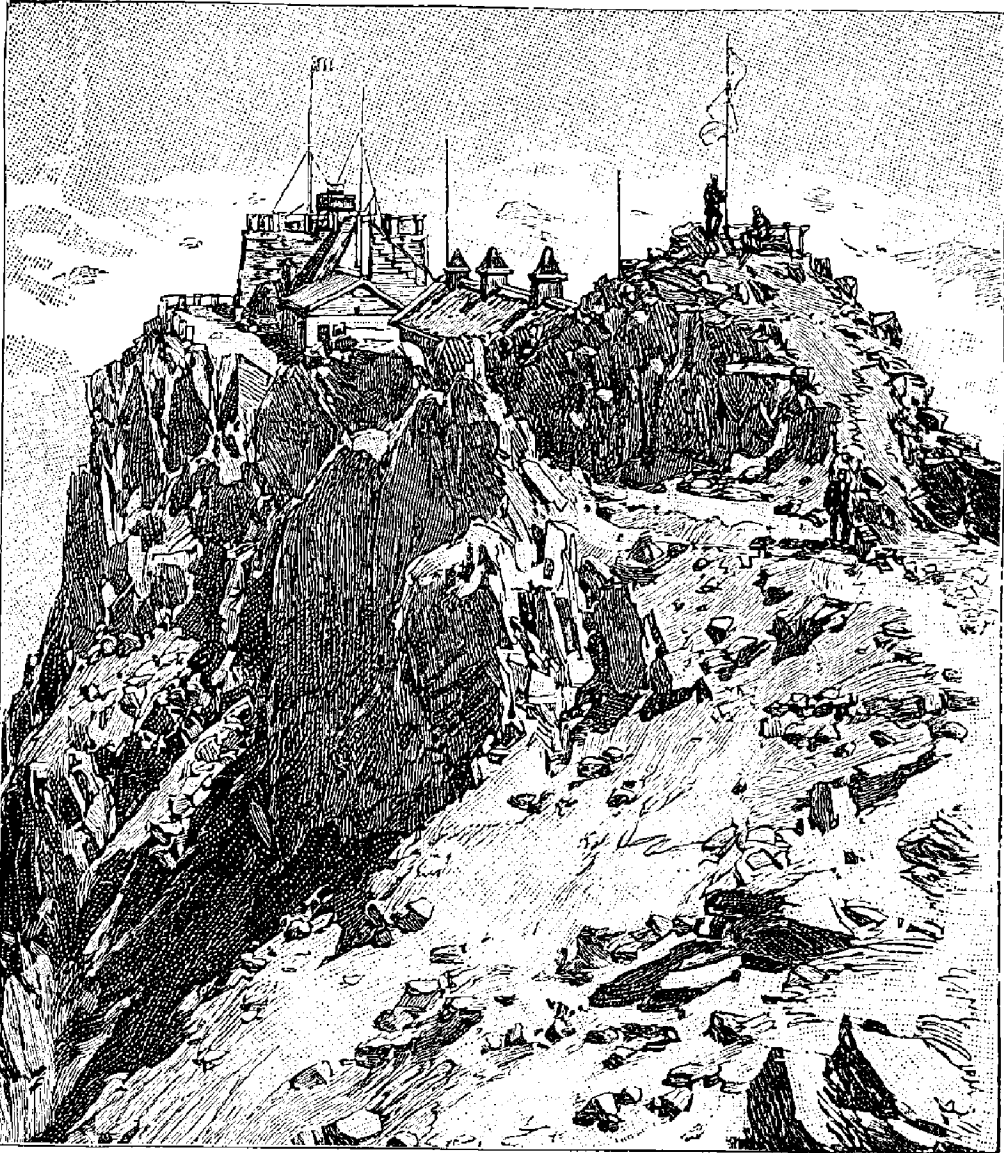


LES STATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

## L'OBSERVATOIRE DU PIC DU MIDI

C'est en 1873 que fut créé l'observatoire du pic du Midi, ou du moins, qu'un poste d'observations mé-

lieu; car le pic du Midi porte la station météorologique la plus élevée de l'Europe occidentale (1). Les observations commencèrent à être enregistrées le 1<sup>er</sup> août 1873; mais on était si dépourvu des choses les plus nécessaires, qu'il fallut renoncer à hiverner dans ces régions inhospitalières; et l'observatoire fut abandonné le 10 octobre.



L'OBSERVATOIRE DU PIC DU MIDI. — Vue d'ensemble.

téorologiques fut établi à son sommet par l'initiative de quelques habitants de Bagnères. On s'installa à l'auberge du col de Soncours, à 500 mètres au-dessous, et de là on faisait quotidiennement l'ascension du pic, pour y lire les indications fournies par les instruments, à midi 43, heure choisie d'accord avec l'observatoire de Washington (États-Unis) où, au même instant, c'est-à-dire à 7 heures 35 du matin à cet établissement, des observations semblables avaient

Grâce à quelques souscriptions recueillies, on put reprendre les travaux l'été suivant, dans des conditions un peu meilleures, mais bien peu. Le général de Nansouty s'installa, avec un aide, à l'auberge de Soncours, le 1<sup>er</sup> juin 1874. Avec l'énergique opiniâtreté dont il a donné tant de preuves, il s'y maintint,

(1) Son altitude est de 2.877 mètres au-dessus du niveau de la mer.

plutôt mal que bien, jusqu'au 15 décembre, date à laquelle le général et son aide furent chassés de leur poste par un accident qui faillit leur coûter la vie. Ils y revinrent le 1<sup>er</sup> juin 1875, ayant recruté un troisième compagnon.

L'occasion de démontrer l'utilité pratique du poste météorologique de Soncours ne devait pas tarder à se présenter. La fonte des neiges ayant débuté cette année-là avec une brusquerie inaccoutumée, une inondation formidable était imminente; mais le général de Nansouty envoya prévenir les villages les plus proches de la plaine, du danger qui les menaçait et qu'ils ne soupçonnaient pas aussi terrible; les précautions nécessaires purent être prises, et le désastre conjuré.

Dès lors, tout le monde admit l'utilité de l'observatoire et la nécessité de pourvoir à son installation définitive. Mais en attendant, les intrépides observateurs restaient exposés à toutes les vicissitudes d'un séjour d'hiver dans les hautes régions, avec des moyens d'hivernage notoirement insuffisants.

Dans la nuit du 15 au 16 octobre, une énorme avalanche, se détachant du sommet, roulait jusqu'au col de Soncours et ensevelissait l'observatoire-auberge, emprisonnant du même coup les observateurs et écrasant le bâtiment en fer et fonte servant d'abri à leurs instruments, ainsi que la plupart de ces derniers.

Nous ne dirons pas par quels efforts surhumains le général et ses aides parvinrent à se tirer de cet ensevelissement prématuré, à réédifier un abri plus solide, à l'aide de fortes pièces de bois, pour leurs instruments, dont les plus maltraités furent remplacés, et finalement à s'organiser pour passer derrière des remparts hâtivement élevés, et tout juste capables de résister à de nouveaux assauts probables, l'hiver tout entier au col de Soncours. Ce sont de ces faits qu'on a bien de la peine à s'expliquer, même lorsqu'on y a pris part, après qu'ils sont accomplis.

L'été revenu, on songea sérieusement à édifier l'observatoire au sommet même du pic, ou plus exactement à 7 mètres au-dessous; car il ne fallait pas penser à élever rien de durable sur un point aussi menacé que le col de Soncours. Les choses n'allèrent pourtant pas aussi vite qu'il eût été désirable, et au commencement de 1878, le général de Nansouty faisait connaître, par une lettre adressée à un journal de Paris, que l'observatoire, soutenu jusque-là uniquement par des souscriptions individuelles, se trouvait dans une situation fort précaire, et que les constructions entreprises étaient restées inachevées, faute d'une somme de 20.000 francs. Cet appel indirect fut entendu, et la somme faite entre deux ou trois généreux souscripteurs. Les constructions furent dès lors poussées rapidement, et achevées en quelques années.

Au reste, on peut lire, gravée sur une plaque de marbre placée au-dessus de la porte d'entrée de l'observatoire, l'inscription suivante, qui donne à ce sujet tous les renseignements désirables.

« La construction de cet observatoire, résolue en 1873, par le général Champion de Nansouty et

l'ingénieur C.-X. Vaussenat, a été exécutée en huit années par leurs efforts continus et au milieu de grandes difficultés. Ils ont été aidés dans leur œuvre par les deniers de la Société Ramond, de Bagnères, par ceux de plusieurs citoyens généreux et surtout par MM. Jean Cistac, de Montrejeau; Charles Baggio, de Carvin; Bischoffsheim, de Paris; Paul Bert, d'Auxerre; et les ministres Bardoux, de Freycinet et J. Ferry. Achevé le gros œuvre de ce jour, XXX juillet MDCCCLXXX. L'entrepreneur est M. H<sup>te</sup> Abadie de Préchac. »

De ce que les intrépides météorologistes se trouvent maintenant en possession d'un abri sûr et confortable dans la mesure du possible, il ne s'ensuit pas qu'ils y soient toujours à leur aise. Tous les hivers, d'abord, ils sont isolés presque complètement du reste du monde, avec lequel ils ne communiquent que par la voie télégraphique, si quelque complication ne s'y oppose pas. La neige intercepte tout autre genre de communication avec la vallée, voire celui-là même, parfois. Dans l'hiver de 1886-1887, mémorable pour l'abondance des neiges, cette interruption fut si prolongée, qu'on en conçut une anxiété très vive: on craignait très sérieusement que les courageux observateurs fussent morts de froid dans leur nid d'aigles. Il n'en était rien, heureusement. Chaque année, au retour du printemps, les météorologistes du pic ont recours aux gens de la vallée pour les aider à réparer les dégâts causés par l'hiver aux bâtiments de l'observatoire: c'est assez dire qu'on n'y vit pas, en cette saison, dans une tranquillité parfaite.

On peut se rendre à l'observatoire, en été bien entendu, à dos de mulet, par une route excessivement escarpée, bordée d'un côté par une gigantesque muraille de rochers et de l'autre par des précipices, dont l'accès est gardé par un parapet. Cette route est fort pittoresque; un merveilleux panorama s'y déroule sous les yeux du touriste, et lui fait oublier les fatigues de l'ascension. La chaîne des Pyrénées étend à perte de vue ses sommets et ses aiguilles innombrables, entre lesquels, dans des profondeurs mystérieuses, se dessinent les cirques, les vallées, les gaves: c'est un enchantement. Ce spectacle merveilleux vous fait perdre toute notion du temps, jusqu'au moment où vous atteignez un étroit sentier, côtoyant des ravins à pic défendus toutefois par un garde-fou très solide, édifié par les soins du général de Nansouty. A un brusque détour de ce sentier, l'ensemble des bâtiments de l'observatoire apparaît tout à coup, tel que notre première gravure le représente dans ses moindres détails.

Des cheminées fument au-dessus d'un toit adossé au rocher: c'est le toit d'ardoise de la maison d'habitation, qui est en partie souterraine et communique par un tunnel avec une sorte de tour ronde sur la plate-forme de laquelle sont installés les instruments, sous une charpente-abri, et flotte le drapeau tricolore.

Le télégraphe relie, comme nous l'avons dit, l'observatoire avec la vallée. M. de Nansouty avait obtenu l'installation d'un téléphone communiquant avec le

même bureau ; mais il paraît que le téléphone transmettait les bruits de l'appareil télégraphique de Bagnères, mettant ainsi un télégraphiste habile et expérimenté en situation de surprendre le contenu, ou du moins le sens, des dépêches qu'il aurait dû ignorer. Telle est la cause qui prive du téléphone les observateurs du pic du Midi ; espérons que ce n'est que pour un temps, et que des perfectionnements de détail en permettront sans inconvénient la réinstallation.

Les provisions sont apportées aux habitants de l'observatoire par les gens de la vallée, qu'il faudrait un bien mauvais temps pour arrêter dans l'exécution de ce devoir. On les voit grimper, par la neige, rattachés les uns aux autres au moyen d'une corde, pour éviter les accidents ordinaires ; ils obéissent surtout en cela aux prescriptions du général lui-même, dont l'insistance a fini par avoir raison des plus récalcitrants. Il est arrivé souvent, en effet, que des montagnards sont montés à l'observatoire sans ces précautions, assurant qu'elles étaient inutiles ; mais un jour, une avalanche emporta l'un d'eux sans toucher à aucun autre de ses compagnons, et le malheureux périt au fond d'un précipice où il s'était brisé. La démonstration était faite. Évidemment, s'il avait été rattaché à ses compagnons comme nous venons de le dire, ceux-ci l'eussent retenu dans sa chute. — Des citernes creusées dans le roc conservent l'eau des pluies pour l'usage ordinaire.

Nous avons suivi d'aussi près que possible, en si peu de lignes, les progrès de l'observatoire météorologique du pic du Midi, faisant ressortir, sans y insister autant qu'il le faudrait sans doute, sur la courageuse persévérance, le zèle intelligent et l'abnégation du général de Nansouty, son illustre créateur. Ajoutons, pour montrer un côté essentiel des difficultés à surmonter, et qui explique les retards apportés à l'achèvement des constructions de l'observatoire et la somme relativement importante qu'elles ont exigée, que les matériaux employés à ces constructions ont dû être transportés de la vallée à dos de mulet, ce qui a plus que sextuplé le prix ordinaire de la maçonnerie.

A. BITARD.

#### ASTRONOMIE POPULAIRE

### L'INFINI ET L'ÉTERNITÉ

L'univers visible, avec ses cent millions de soleils, ne représente qu'une partie infinitésimale de l'univers total, de l'infini ; c'est un village dans une province, et moins encore ; d'autre part, les millions d'années ou même les millions de siècles par lesquels nous essayons d'exprimer le développement progressif des nébuleuses, des soleils et des mondes, ne représentent qu'un instant rapide dans la durée éternelle. Nous ne pouvons donc, en essayant de concevoir ces grandeurs, que reconnaître l'insuffisance de notre champ d'observation, et nous pénétrer de la conviction que l'univers est incomparablement plus vaste, plus prodigieux et plus splendide que tout ce

que la science nous révèle et tout ce que l'imagination peut rêver.

Si tous ces soleils étaient réellement fixes, immobiles, sphinx de l'éternité, immuables et inaltérables, rois chacun dans son impérissable domaine, je ne sais si l'aspect de l'univers ne serait pas aussi imposant et aussi grandiose. Mais il serait moins vivant. *Mens agitat molem*. Toutes ces étoiles, vastes comme notre soleil, éloignées les unes des autres par d'insondables distances, se succédant à l'infini dans l'immensité des espaces, sont en mouvement dans les cieux. Rien n'est fixe dans l'univers ! il n'y a pas un seul atome en repos absolu. Les forces formidables dont la matière est animée régissent universellement son action.

Ces mouvements de translation des soleils de l'espace dans l'étendue sont insensibles à nos yeux, parce qu'ils s'exécutent à une trop grande distance ; mais ils sont plus rapides que nulle vitesse observée sur la Terre. Pour l'œil qui saurait faire abstraction du temps comme de l'espace, le ciel serait un véritable fourmillement d'astres divers tombant dans toutes les directions du vide éternel. L'étoile qui est notre soleil arrive de la constellation de la Colombe, et nous emporte vers Hercule avec une vitesse vertigineuse, s'enfonçant de plus en plus chaque jour, chaque année, chaque siècle, dans les immensités toujours ouvertes de l'espace.

Remarque surprenante, bizarre, inattendue, mais absolument vraie : chaque soleil de l'espace est emporté par une vitesse si rapide, qu'un boulet de canon représente le repos à côté de cette vitesse ; ce n'est ni 100 mètres, ni 300 mètres, ni 500 mètres par seconde que la Terre, le Soleil, Sirius, Véga, Arcturus et tous les systèmes de l'infini parcourent, c'est 10, 20, 30, 50, 100.000 mètres par seconde ; tout cela court, vole, tombe, roule, se précipite à travers le vide... et pourtant, vu d'ensemble, tout cela est en repos. Prenons une pierre, un bloc de granit, un bloc de fer massif ! Chacune des molécules de ce morceau de fer se déplace, vibre, varie avec une vitesse incomparablement plus grande qu'un astre, molécule sidérale.

Si nous voulions représenter en un système grand comme Paris le Soleil et les étoiles dont la distance est connue, et mettre en mouvement étoiles, planètes, satellites, comètes, chacun à l'échelle adoptée, tout paraîtrait au repos, même au microscope ! Où est le grand ? où est le petit ? où est le mouvement ? où est le repos ? Ce dé à jouer est aussi grand que l'univers. Un centimètre cube d'air est composé d'un sextillon de molécules : si nous les alignons par la pensée de millimètre en millimètre, il y en aura mille le long d'un mètre, un million pour 1 kilomètre, un milliard pour 1.000 kilomètres, et notre sextillon de molécules occupera une longueur de 250 trillions de lieues, allant d'ici aux étoiles (et non aux plus proches) ! Or, ces molécules de 1 centimètre cube d'air existent réellement, s'agitent, vibrent, tournent, se précipitent comme nos soleils de l'espace : elles forment aussi un univers. L'homme est placé entre deux infinis ; nous vivons, sans y réfléchir, au milieu du sublime.

Combien de telles contemplations n'agrandissent-elles pas, ne transfigurent-elles pas l'idée vulgaire que l'on se forme en général sur le monde! La connaissance de ces vérités ne devrait-elle pas être la première base de toute instruction qui a l'ambition d'être sérieuse? N'est-il pas étrange de voir l'immense majorité des humains vivre et mourir sans se douter de ces grandeurs, sans songer à se rendre compte de la magnifique réalité qui les entoure?

Nous sommes sur la Terre, globe flottant, roulant, tourbillonnant, le jouet de plus de dix mouvements incessants et variés; mais nous sommes si petits sur ce globe et si éloignés du reste du monde, que tout nous paraît immobile et immuable. Cependant, la nuit répand ses voiles, les étoiles s'allument au fond des cieux, l'étoile du soir resplendit à l'occident, la Lune verse dans l'atmosphère sa lumineuse rosée. Partons, élançons-nous avec la vitesse de la lumière. Dès la deuxième seconde, nous passons en vue du monde lunaire, qui ouvre devant nous ses cratères béants et déroule ses vallées alpêtres et sauvages.

Ne nous arrêtons pas. Le Soleil reparait et nous permet de jeter un dernier regard à la Terre illuminée, petit globe penché, qui tombe en se rapetissant dans la nuit infinie. Vénus approche, terre nouvelle, égale à la nôtre, peuplée d'êtres au mouvement rapide et passionné. Ne nous arrêtons pas. — Nous passons assez près du Soleil pour reconnaître ses explosions formidables; mais nous continuons notre essor. — Voici Mars, avec ses méditerranées aux mille découpures, ses golfes, ses rivages, ses grands fleuves, ses nations, ses villes bizarres, ses populations actives et affairées. Le temps nous presse, pas de halte. — Colosse énorme, Jupiter approche. Mille Terres ne le vaudraient pas. Quelle rapidité dans ses jours! Quels tumultes à sa surface! Quelles tempêtes, quels volcans, quels ouragans sous son atmosphère immense! quels animaux étranges dans ses eaux! L'humanité n'y paraît pas encore.

Volons, volons toujours. — Ce monde aussi rapide que Jupiter, couronné d'une étrange auréole, c'est la planète fantastique de Saturne, autour de laquelle courent huit globes aux phases variées; fantastiques aussi nous apparaissent les êtres qui l'habitent. Suivons notre céleste essor. — Uranus, Neptune, sont les derniers mondes connus que nous rencontrons sur

notre passage. Mais volons, volons toujours. — Pâle, échevelée, lente, fatiguée, glisse devant nous la comète égarée dans la nuit de son aphélie; mais nous distinguons toujours le Soleil, comme une étoile immense brillant au milieu de la population du ciel.

Avec la vitesse constante de 75.000 lieues par seconde, quatre heures avaient suffi pour nous transporter à la distance de Neptune; mais il y a déjà plusieurs jours que nous volons à travers les aphélies cométaires, et pendant plusieurs semaines, plusieurs mois, nous continuons à traverser les solitudes dont la famille solaire est environnée, n'y rencontrant que

les comètes qui voyagent d'un système à l'autre, les étoiles filantes, les météorites, débris de mondes en ruine rayés du livre de vie. Volons, volons toujours! pendant trois ans et six mois! —

avant d'atteindre *le soleil le plus proche*, fournaise grandissante, double soleil, gravitant en cadence et versant autour de lui dans l'espace une lumière et une chaleur plus intenses que celles de notre propre soleil. Mais ne nous arrêtons pas : continuons pendant dix ans, vingt ans, cent ans, mille ans, ce même voyage, avec la même vitesse de 75.000 lieues par chaque seconde...

Oui, pendant mille années, sans arrêt ni trêve, traversons, examinons au passage ces multiples systèmes, ces nouveaux soleils de toutes grandeurs, foyers féconds et puissants, astres dont la lumière s'allume et s'éteint,

ces innombrables familles de planètes variées, multipliées, terres lointaines peuplées d'êtres inconnus de toute forme et de toute nature, ces satellites multicolorés, et tous ces paysages célestes inattendus; observons ces nations sidérales; saluons leurs travaux, leurs allures, leur histoire; devinons leurs mœurs, leurs passions, leurs idées, mais ne nous arrêtons pas.

Voici mille autres années qui se présentent pour continuer notre voyage en ligne droite; acceptons-les, occupons-les, traversons tous ces amas de soleils, ces univers lointains, ces nébuleuses qui flamboient, cette voie lactée qui se déchire en lambeaux, ces genres formidables qui se succèdent à travers l'immensité toujours béante; ne soyons pas surpris si des soleils qui s'approchent ou des étoiles lointaines pleuvent devant nous, larmes de feu tombant dans l'abîme éternel; assistons à l'effondrement des globes, à la ruine des terres caduques, à la naissance des



PORTRAIT DU GÉNÉRAL DE NANSOUTY.  
(P. 33, col. 2).

nouveaux mondes; suivons la chute des systèmes vers les constellations qui les appellent, mais ne nous arrêtons pas! — Encore mille ans, encore dix mille ans, encore cent mille ans de cet essor, sans ralentissement, sans vertige, toujours en ligne droite, toujours avec la même vitesse de 75.000 lieues par chaque seconde!

Concevons que nous voguions ainsi pendant un million d'années. — Sommes-nous aux confins de l'univers visible? Voici des immensités noires qu'il faut franchir. — Mais là-bas, de nouvelles étoiles s'allument au fond des cieux. Elançons-nous vers elles, atteignons-les. Nouveau million d'années, nouvelles révélations, nouvelles splendeurs étoilées! nouveaux univers, nouveaux mondes, nouvelles terres, nouvelles humanités!...

Eh quoi! jamais de fin? jamais d'horizon fermé? jamais de voûte? jamais de ciel qui nous arrête? toujours l'espace, toujours le vide! Où donc sommes-nous? Quel chemin avons-nous parcouru?... Nous sommes... au vestibule de l'infini! nous n'avons pas avancé d'un seul pas! nous sommes toujours au même point! Le centre est partout, la circonférence nulle part...

Oui, voilà ouvert devant nous l'infini, dont l'étude n'est pas commencée... Nous n'avons rien vu, nous reculons d'épouvante, nous tombons anéantis, incapables de poursuivre une carrière inutile... Eh! nous pouvons tomber, tomber en ligne droite dans l'abîme béant, tomber toujours pendant l'éternité entière, jamais, jamais nous n'atteindrons le fond, pas plus que nous n'avons atteint la cime; que dis-je? jamais nous n'en approcherons! Le nadir devient zénith. Ni ciel ni enfer; ni orient ni occident; ni haut, ni bas; ni gauche, ni droite. En quelque direction que nous considérons l'univers, il est infini dans tous

les sens. Dans cet infini, les associations de soleils et de mondes qui constituent notre univers visible ne forment qu'une île du grand archipel, et, dans l'éternité de la durée, la vie de notre humanité si fière, avec toute son histoire religieuse et politique, la vie de notre planète tout entière n'est que le songe d'un instant!...

Arrêtons-nous devant ces contemplations. Nous ne sommes encore, il est vrai, qu'au parvis du temple; les opulences sidérales commencent seulement à se dérouler devant nos regards, les richesses du ciel nous environnent, les univers constellés s'ouvrent sous nos pas, les panoramas de la nature céleste séduisent et captivent notre contemplation studieuse.

Il est doux de vivre dans l'asphère de l'esprit, il est doux de mépriser les bruits matériels d'un monde vulgaire, il est doux de planer dans les hauteurs éthérées et de consacrer les meilleurs instants de la vie à l'étude du vrai, de l'infini, de l'éternel.

C. FLAMMARION.

SCIENCES MILITAIRES

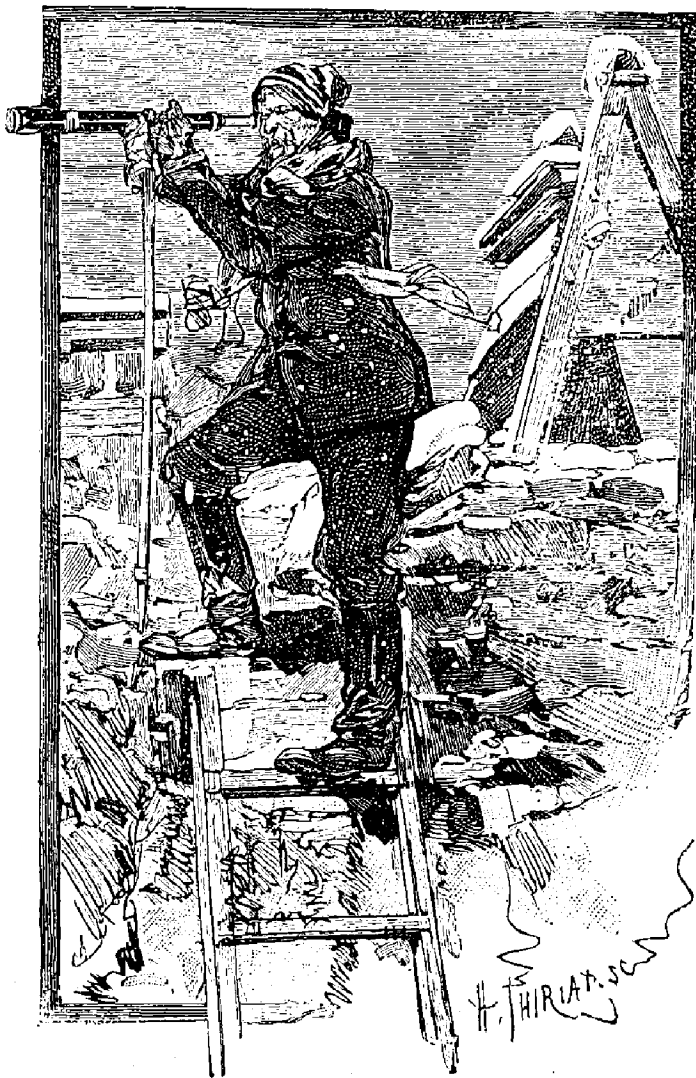
## LA MÉLINITE

SUITE ET FIN (1)

Considérées au point de vue de leur emploi pratique, la poudre ordinaire et, plus généralement, toutes les poudres mécaniques ou relativement lentes, sont dites *ballistiques*; les poudres chimiques sont ce qu'on appelle des explosifs *de rupture*. Celles-ci développent, en effet, au moment de leur détonation, une énorme pression, capable de rompre de puissants obstacles. Elles choquent violemment les parois du vase qui les renferme et détériorent, quand elles ne la font pas éclater, cette enveloppe. A ces causes, elles sont déclarées impropres au chargement des armes à feu.

Considérées au point de vue de leur emploi pratique, la poudre ordinaire et, plus généralement, toutes les poudres mécaniques ou relativement lentes, sont dites *ballistiques*; les poudres chimiques sont ce qu'on appelle des explosifs *de rupture*. Celles-ci développent, en effet, au moment de leur détonation, une énorme pression, capable de rompre de puissants obstacles. Elles choquent violemment les parois du vase qui les renferme et détériorent, quand elles ne la font pas éclater, cette enveloppe. A ces causes, elles sont déclarées impropres au chargement des armes à feu.

(1) Voir le n° 2.



L'OBSERVATOIRE DU PIC DU MIDI.  
Le général de Nansouty en observation. (P. 34, col. 1.)

On ne croyait pas, non plus, pouvoir jamais les employer au chargement des projectiles creux, car, dans de telles conditions, ces projectiles étaient affectés d'une sensibilité extrême et éclataient souvent dans l'âme de la pièce. Une fois hors de l'âme, ils se réduisaient ou plutôt se pulvérisaient en une multitude d'éclats beaucoup trop petits pour qu'on pût en attendre des effets utiles.

Les artilleurs se heurtaient donc là à des difficultés sérieuses. Pour eux, le problème à résoudre se posait en trois points : il fallait trouver le moyen de maintenir intacte et en état la matière explosible brisante enfermée dans le projectile, et ce, au moment du départ de celui-ci ; — d'assurer l'explosion de ladite matière soit à l'instant du choc à l'arrivée contre le but visé, soit un temps après ce choc ; — subsidiairement, de faire en sorte que le maniement et le transport des projectiles ainsi chargés ne pussent donner lieu à aucun accident avant l'exécution du tir.

Or le problème a été résolu.

Ce qui émotionne aujourd'hui le public, ce n'est pas une découverte de matières explosibles nouvelles. Non, nous connaissons le fulmicoton depuis quarante ans ; la mélinite, depuis un siècle. Celle-ci, répétons-le, n'est pas, comme on l'a dit, d'invention récente.

Ce qui est nouveau, c'est la solution du problème ci-dessus énoncé. On a trouvé le moyen de faire servir les poudres chimiques au chargement des projectiles creux. On a ainsi conféré des propriétés balistiques aux matières explosibles de rupture. Les obus allemands se chargent aujourd'hui au fulmicoton ; les obus français à la mélinite.

Voilà la découverte.

Cependant, après des tâtonnements divers, les Allemands ont cru devoir revenir, purement et simplement, à l'emploi des rondelles de fulmicoton comprimé. Enfermées dans des boîtes en cuivre, ces rondelles y sont maintenues à l'état humide. Ainsi chargée, la boîte se conserve en citerne ; on ne l'en extrait que pour l'introduire, au moment du besoin, dans le projectile dont l'ogive est, à cet effet, dévissable. La mise du feu s'obtient moyennant le jeu d'un détonateur, tel que le fulminate de mercure, actionné lui-même par un allumeur fusant. C'est du réglage dudit allumeur que dépend la précision de la mise du feu. Dans quelques types de projectiles, la détonation de la charge s'obtient du fait de la percussion, c'est-à-dire de la chaleur développée par la violence du choc contre le but atteint.

La mélinite s'emploie à la manière du fulmicoton. Elle s'introduit dans l'obus par le culot, qui est, à cet effet, dévissable ; elle détone sous l'action d'un détonateur plus énergique qu'elle-même, et ce détonateur est également outillé d'un allumeur. On est parvenu à régler l'économie de l'ensemble du dispositif de telle sorte, que la charge du projectile-enveloppe éclate juste au moment voulu. Ce dispositif est des plus ingénieux, mais l'on comprendra facilement les raisons pour lesquelles nous devons nous abstenir

de le décrire, même d'en donner un simple aperçu.

Les projectiles creux à charge de matière brisante produisent des effets de rupture remarquables. Un seul obus Krupp, de 15 centimètres, à charge de fulmicoton, suffit à faire sauter un pan d'escarpe à voûtes en décharge ; dans les mêmes conditions, un seul coup de mortier rayé de 21 centimètres, de siège, amène l'effondrement d'un magasin à poudre. Et même, pour obtenir de tels effets, point n'est besoin de recourir à l'emploi du matériel des équipages de siège ; les Allemands peuvent se contenter d'employer les pièces de leurs parcs de campagne ; le canon *lourd*, de 9 centimètres et le canon *léger*, de 8. Voilà des faits acquis de par les expériences auxquelles nos voisins d'outre-Vosges ont procédé à Magdebourg et dans quelques forts des bords du Rhin. De notre côté, nous avons expérimenté la mélinite contre divers organes du fort de la Malmaison. Nous avons démoli des voûtes de 1 mètre d'épaisseur avec notre canon de 155 ; d'un seul coup de notre mortier de 220, nous avons pu ruiner un magasin à poudre.

Il est, dès à présent, permis de dire que la torpille balistique — chargée à mélinite ou à fulmicoton — a raison des massifs de terre et de maçonnerie qui lui sont opposés ; qu'elle ruine tout ce qui se trouve sur son passage.

Le seul résultat des premières expériences a jeté, nous l'avons dit, l'émoi dans le public. La mélinite y est l'héroïne du jour ; elle y a conquis d'un coup une popularité sinistre, et chacun dit où répète que les effets en sont terribles. Toutes les conversations d'aujourd'hui sont à la mélinite, et les assertions émises sont, bien entendu, frappées au coin de l'exagération. On prétend, par exemple, que l'art de tuer son semblable vient de faire des progrès énormes ; que les guerres, naguère encore empreintes d'un cachet d'esprit chevaleresque, sont devenues hideuses depuis que la chimie s'en mêle ; qu'un nombre incalculable de combattants pourront être anéantis d'un coup sur le champ de bataille ; qu'il suffira d'un ordre du général en chef pour organiser le massacre à distance ; pour détruire instantanément cent mille hommes disséminés à la surface de quelques myriamètres carrés, etc.

Mais plus les engins de guerre se perfectionnent, moins les batailles sont sanglantes. Ce fait est si universellement admis que — il y a de cela une vingtaine d'années — l'inventeur d'une nouvelle fusée très méchante se posait franchement en bienfaiteur de l'humanité.

Quant aux fortifications, c'est autre chose. Selon toute vraisemblance, le tir *brisant* — dont l'usage va s'imposer — aura vite raison d'un ouvrage quelconque du type des défenses permanentes qu'on construit aujourd'hui. Ainsi battu durant dix ou douze heures, un de nos forts actuels ne formera sans doute plus qu'un monceau de décombres ; la pulvérisation en sera complète.

Quelques pessimistes vont plus loin. Ils affirment que les fortifications modernes ne sont plus qu'une



simple expression d'intersions défensives; qu'aucun ouvrage de main d'homme, si solidement établi qu'on le suppose, ne saurait désormais résister à l'action d'un tir aussi violemment destructeur que celui des obus à charge de mélinite.

Qu'en sait-on? De telles assertions nous semblent très risquées, d'autant plus qu'elles nous arrivent comme un écho lointain des plaintes qui s'exhalent du cœur de nos aïeux au lendemain de la découverte de la simple poudre à canon.

Mais, avant de combattre une opinion que nous semble inspirer un sentiment de crainte exagérée, nous avons un compte à régler avec nos voisins d'outre-Vosges. En ce moment, les Allemands se gaudissent. « Il vient, disent-ils, de se produire un coup de théâtre auquel on ne s'attendait guère, un changement de vue dont on ne prévoyait pas la violence. Toutes les belles fortifications françaises ne sont plus que châteaux de cartes! Nos bons voisins de l'Ouest avaient cru faire merveille en bâtissant entre eux et nous une *muraille de la Chine*; ils en sont pour leur argent... plus d'UN MILLIARD!»

Nous ne comprenons pas ces transports d'allégresse. Si nos forts de l'Est sont devenus de simples châteaux de cartes, que dire de tous ces ouvrages permanents à la construction desquels nos voisins circonspects ont consacré tant de millions! La réorganisation des seules places de l'Alsace-Lorraine ne leur en a pas coûté moins de 200 et, loin d'être terminés, les travaux se poursuivent avec acharnement. Les Allemands améliorent toujours Metz, ce grand camp retranché qui leur représente, disent-ils, la valeur d'une armée de 100.000 hommes; ils y percent le mont Saint-Quentin, et le tunnel qui s'ouvre pourra livrer passage à des torrents de forces armées.

L'Allemagne serait-elle seule exempte d'inquiétude? Non, puisque son Parlement vient de voter d'urgence un crédit de 7 millions de marks pour travaux destinés à mettre sa frontière à l'abri de l'effet des nouveaux projectiles. Les armes sont donc égales, les épées de longueur. Toutes les nations auront demain des projectiles creux à charge brisante, et tous les perfectionnements qu'on y apportera tomberont immédiatement dans le domaine public.

On ne saurait prétendre qu'aucun ouvrage de main d'homme ne pourra résister à l'action d'un tir brisant. Il est possible, au contraire, qu'un béton de choix tienne bon. En ce qui concerne spécialement les ouvrages de fortification, peut-être trouvera-t-on moyen de remédier à la situation précaire qui leur est faite, soit par des surépaississements de maçonneries et de terrassements, soit par des cuirassements, soit par un recours à quelque nouveau mode de construction. Entre l'ingénieur et l'artilleur, une lutte est ouverte dont on ne saurait prévoir l'issue. L'avenir nous ménage encore bien des surprises; mais il faut espérer que les moyens d'action de la défense l'emporteront, en dernier ressort, sur tous ceux dont pourra disposer l'attaqué.

Cependant, tout arrive en ce monde, et il peut très bien se faire que nos forts actuels perdent toute va-

leur; qu'ils soient démonétisés comme l'ont été jadis les châteaux forts, tours et donjons du moyen âge. Eh bien, si le sort veut que ces ouvrages permanents n'aient plus à tenir aucun rôle, il ne faudra pas nous en plaindre.

Expliquons-nous.

On a, de longue date, observé que l'emploi de la fortification s'exagère toujours aux époques de décadence des peuples. Sous le coup des menaces d'un ennemi plus fort qu'eux, ces peuples, moralement appauvris, croient pouvoir demander leur salut à des expédients plus ou moins compliqués de l'art de la défense des places.

Ils se trompent.

Mais, loin de se sentir en état de décadence, ainsi que d'aucuns le prétendent, notre pays a conscience de sa vigueur. Il sent ses forces et peut se dispenser de couvrir ses frontières de *murailles de la Chine*, comme disent les Allemands. Et, si la fortification permanente a décidément fini de jouer son rôle dans les opérations de la défense des États, une telle évolution ne peut qu'être favorable au développement des qualités militaires qui procèdent de notre tempérament national.

Lieutenant-colonel HENNEBERT.

#### LES SIGNAUX ACOUSTIQUES

### LA SIRÈNE A VAPEUR

Parmi les périls dont la vie du marin est sans cesse menacée, il en est à peine de plus terribles et de plus variés que ceux que lui cache un épais brouillard dérobant à ses yeux les objets les plus proches. L'Océan est vaste, mais les routes fréquentées y sont relativement étroites et souvent bordées d'écueils ou de côtes d'un abord dangereux, surtout à tâtons; de là des sinistres épouvantables: les collisions en mer, comme celle de la *Rosa-Mary* avec le *Scholten*, dans la nuit du 19 au 20 novembre, qui coûta la vie à tant de malheureux, ou les naufrages dans le genre de celui du steamer *Victoria*, brisé sur les rochers voisins du phare d'Ailly, près de Dieppe, le 13 avril, dont les conséquences furent également lamentables.

C'est que le brouillard intercepte à courte distance les rayons lumineux; que les feux réglementaires peuvent être, en conséquence, allumés inutilement à bord des navires voués à une collision, et ceux des phares briller sans éclairer l'écueil. On espérait beaucoup de la lumière électrique; mais ici, il ne s'agit pas d'un foyer plus ou moins intense de lumière, ni de la propagation de ses rayons dans l'air, il s'agit de la prompte dispersion de ceux-ci dans le milieu cotonneux du brouillard, et l'éclat n'y fait rien: les rayons émanant d'un foyer de lumière électrique ne pénétrant pas sensiblement plus avant dans le brouillard que ceux ayant pour foyer une humble chandelle.

Pour suppléer en pareille circonstance la lumière impuissante des phares, on a recours à divers engins



acoustiques : à la cloche, au canon, à la trompe à vapeur ou *sirène*.

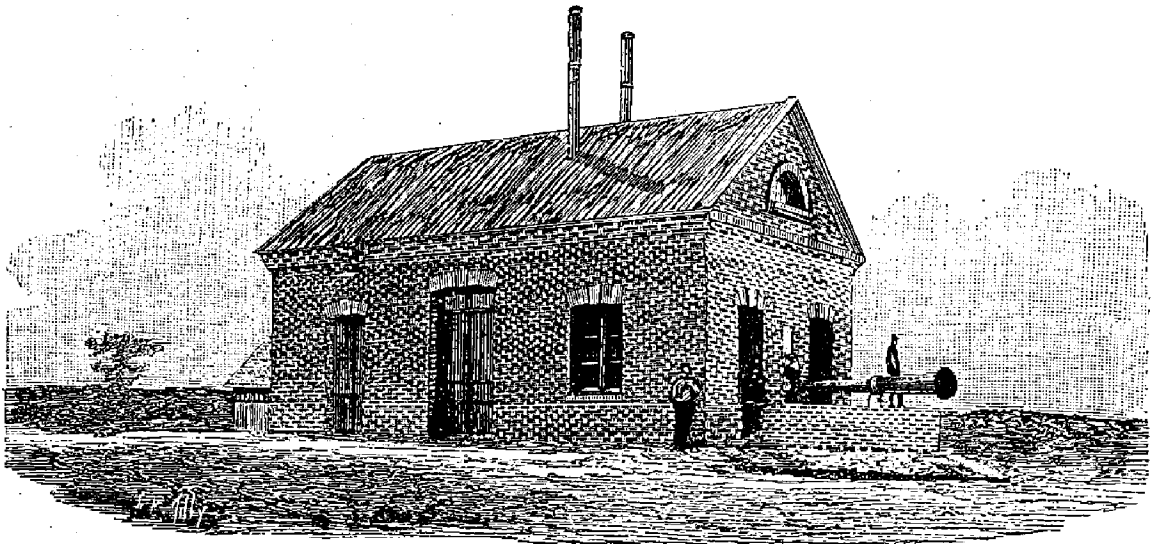
La sirène est un instrument inventé en 1819 par le baron Cagniard de Latour, pour mesurer les vibrations d'un corps sonore, et auquel ce nom fut donné parce qu'on peut lui faire émettre des sons sous l'eau aussi bien que dans l'air. Ce n'est pas, toutefois, cette propriété qui l'a fait utiliser pour transmettre des signaux en mer, comme on va le voir.

A première vue, la sirène est une énorme trompe à long col et à pavillon évasé, appuyée sur une plate-forme tournante, qui la fait évoluer horizontalement et porter ainsi ses appels sonores dans toutes les directions ; mais cette trompe n'est que le propagateur du son engendré par la sirène proprement dite, laquelle est enfermée dans un petit bâtiment annexe

du phare lumineux qu'elle doit suppléer, avec les chaudières et le petit moteur dont nous dirons tout à l'heure l'emploi, et ne laisse paraître au dehors que son formidable porte-voix.

Dans le bâtiment en question, il existe ordinairement deux chaudières verticales fournissant la vapeur à un gros tuyau aboutissant à la sirène même, et à un tuyau plus petit alimentant un petit moteur à grande vitesse.

Comme l'invention de Cagniard de Latour, qui ne soupçonnait pas l'application de la vapeur à son appareil et se servait du vent d'une soufflerie pour le faire « chanter », la sirène est composée de deux disques percés de trous distribués en cercle, à égale distance autour du centre, tournant l'un contre l'autre et enfermés dans une caisse métallique à l'intérieur



SIGNAUX ACOUSTIQUES. — Bâtiment de la sirène.

de laquelle aboutit le gros tuyau dont nous venons de parler. Ces disques sont mis en mouvement par un petit arbre de couche qu'actionnent, par l'intermédiaire d'une courroie de transmission, les poulies mues par la petite machine motrice.

Toutes les fois que, dans leur mouvement de rotation rapide, les trous percés dans les deux disques se trouvent en coïncidence, la vapeur les traverse, produisant un son formidable amplifié encore et propagé jusqu'à plusieurs milles au large par l'énorme trompe métallique.

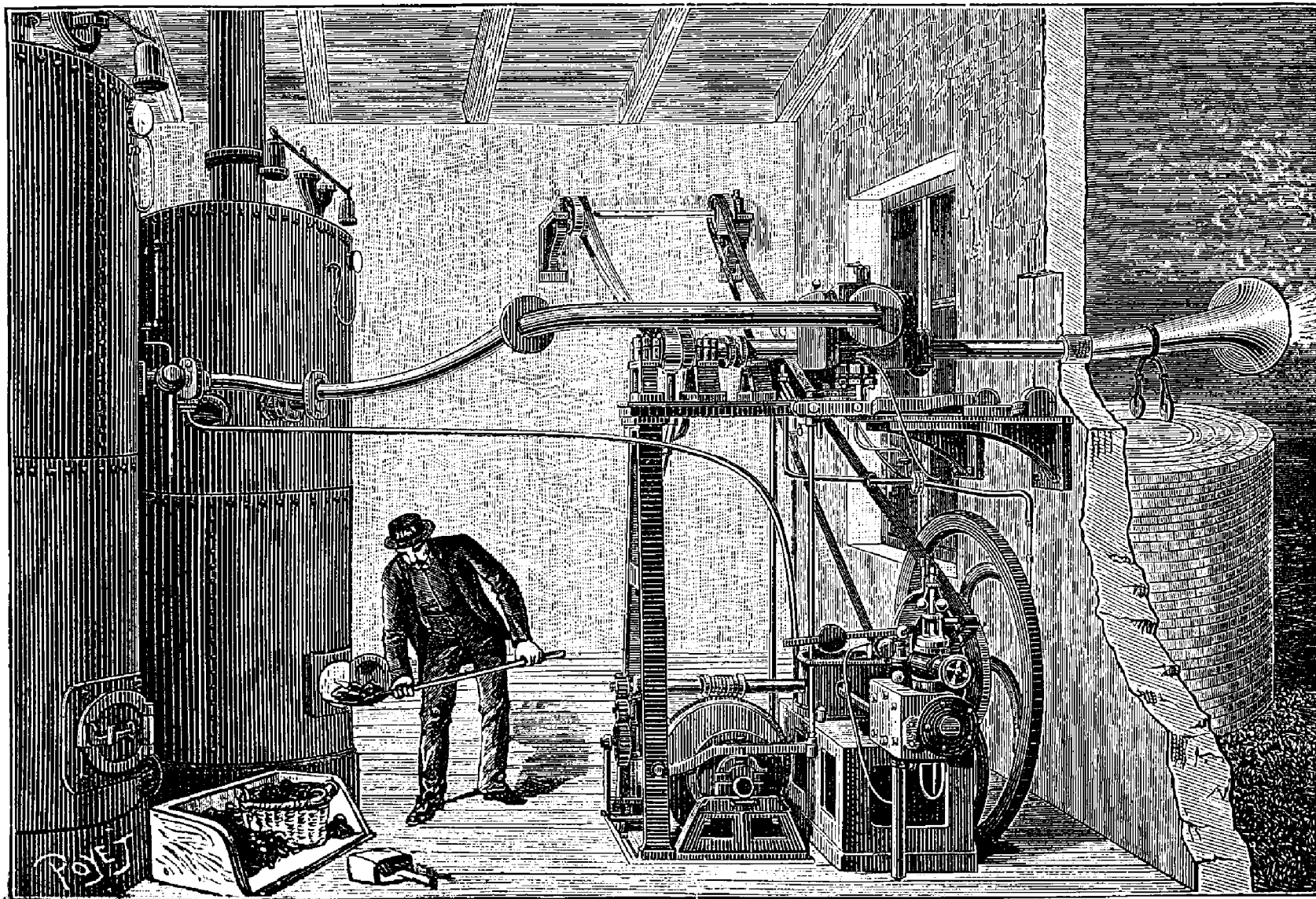
La sirène à vapeur employée à donner des signaux en mer est conçue de telle sorte qu'elle émet deux sons consécutifs, l'un haut, l'autre bas, d'une durée de trois secondes chacun et séparés l'un de l'autre par un intervalle de deux secondes. La petite machine motrice, à l'aide de cames et de leviers mis en mouvement par une vis sans fin et une roue dentée dont on peut aisément suivre les détails dans notre dessin, est chargée de la distribution régulière des signaux sonores. Ces leviers sont reliés à une tige qui, en se levant et s'abaissant alternativement, ne

permet l'admission de la vapeur dans le tambour qu'aux intervalles prévus où les sons doivent être produits.

Avec des appareils d'une telle précision, il semblerait qu'on dût être à l'abri d'une surprise. Il n'en est malheureusement pas ainsi. L'usage de la sirène n'étant réclamé qu'en cas de brouillard, elle n'est mise en état de fonctionner qu'en de tels cas ; le reste du temps, elle git là, inerte, sa trompe muette braquée sur l'Océan, ses feux éteints. Le brouillard paraît-il ? Vite, on allume les feux, on met les chaudières sous pression, et une heure et demie après, environ, la trompe fait entendre sa voix puissante.

Mais dans cet intervalle d'une heure et demie, un malheur a bien pu se produire. — C'est, hélas ! ce qui est arrivé pour la *Victoria*. Quand la sirène du phare d'Ailly se décida à parler, le steamer avait sombré depuis une heure !

J. BOURGOIN.



SIGNAUX ACOUSTIQUES. — Mécanisme de la sirène et intérieur du bâtiment.

LA  
DÉCOUVERTE DE L'HYPNOTISME

SUITE ET FIN (1)

Les ouvrages de médecine et de physiologie qui se publient à l'étranger ne sont pas lus en France ; mais un fait rapporté dans deux de nos livres classiques ne pouvait passer inaperçu. Un jeune docteur, M. Azam, médecin de l'hôpital des aliénés de Bordeaux, fut frappé des assertions contenues dans le *Dictionnaire de médecine* de Nysten et dans les *Éléments de physiologie* de Béraud. Le *Dictionnaire* de Nysten rapportait la découverte de l'hypnotisme et l'étude de cet état physiologique à un médecin de Manchester, Braid. Désirant examiner sérieusement ces faits, M. Azam fit venir d'Angleterre l'ouvrage original dans lequel le chirurgien du *Collège écossais* avait exposé le résultat de ses observations.

Publié à Londres en 1843, cet ouvrage, qui a pour titre : *Newrypnology, or the Rational of nervous sleep, considered in relation with Animal Magnetism (Du sommeil nerveux considéré dans ses rapports avec le magnétisme animal)*, est un véritable traité sur la matière. Il est divisé en deux parties. Dans la première partie, qui est exclusivement physiologique, l'auteur étudie l'hypnotisme chez les personnes en bonne santé, et les rapports qui existent entre cet état et celui qu'on attribue au fluide magnétique. Il trace ensuite l'histoire de sa découverte, discute les opinions qui ont été émises sur le mode d'action de son procédé, et termine en résumant les faits qu'il vient de décrire.

Ayant entre les mains le code authentique de la méthode nouvelle, M. Azam put répéter les expériences du chirurgien anglais, et il en constata l'exactitude. Il provoqua très facilement chez divers sujets le *sommeil nerveux*, obtint la raideur cataleptique des muscles et l'insensibilité de la périphérie du corps.

Le Dr Braid assure, dans son livre, qu'il a pu pratiquer plusieurs opérations chirurgicales sur des sujets plongés dans l'état d'hypnotisme, sans que les opérés aient ressenti la moindre impression de douleur. M. Azam n'alla pas aussi loin ; il se borna à constater, chez ses cataleptiques, l'insensibilité aux piqûres et aux pincements de la peau.

Le jeune médecin de Bordeaux se dispensa de rendre ces faits publics. En effet, aucune société savante, aucun journal de médecine, ni à Paris, ni à Bordeaux, ne reçurent communication de ses expériences. L'auteur craignait sans doute de compromettre son crédit médical, en attachant son nom à des opérations trop étroitement liées, en apparence, aux pratiques des magnétiseurs, alors vouées à l'anathème général des Académies et de la grande majorité des médecins.

Ce n'était pas, du reste, le premier médecin qui se sentit arrêté sur la même voie par un scrupule de ce genre. Quand Jules Cloquet eut communiqué à l'Académie de médecine le fait de cette ablation du sein

qu'il avait pratiquée sans douleur chez une femme magnétisée, fait cité, comme nous l'avons dit, dans le rapport de Husson, il eut plus d'une fois l'occasion de comprendre les inconvénients de cette franche déclaration. Comme Jules Cloquet s'étonnait, en parlant un jour devant son maître, Antoine Dubois, des difficultés qu'il avait rencontrées à cette occasion, de la part de ses confrères, et comme il se montrait surpris qu'une vérité soulevât de telles répugnances et trouvât partout une opposition systématique : « Sans doute, lui répondit Dubois, de ce ton de familiarité et de bonhomie gauloise qui le caractérisait, sans doute, tu as raison, mon ami, tu as la vérité de ton côté ; mais crois-moi, si tu as encore une vérité pareille à produire, garde-la pour toi. Sans cela, tu courrais grandement la chance de compromettre ton avenir. » Une crainte de ce genre a donc pu empêcher M. Azam, de divulguer les faits dont il avait constaté la réalité.

Quelle que soit la cause de la réserve que s'était imposée le Dr Azam, il est certain que l'importante notion de l'état hypnotique serait restée encore longtemps ignorée en France, sans une circonstance fortuite. Au mois de novembre 1859, M. Azam, qui était alors professeur de clinique chirurgicale à l'École secondaire de médecine de Bordeaux, eut à se rendre à Paris, pour quelque affaire d'administration. Camarade d'études avec le Dr Broca, M. Azam communiqua à ce dernier, pendant son séjour à Paris, les faits singuliers qu'il avait constatés à Bordeaux, en suivant les préceptes de Braid.

Broca, esprit fin, pénétrant et initiateur, fut séduit par le côté physiologique d'une observation dont il entrevoyait peut-être les curieuses conséquences. Il ne fit donc aucune difficulté pour vérifier expérimentalement ce fait, déclarant que, s'il provoquait, par l'hypnotisme, une véritable insensibilité chirurgicale, il n'hésiterait pas à livrer ce résultat à la publicité scientifique.

Or, les expériences auxquelles Broca se livra, d'abord dans sa propre pratique, ensuite à l'hôpital Necker, avec l'aide de Follin, chirurgien de cet hôpital, répondirent parfaitement à la condition posée. Une véritable opération chirurgicale, c'est-à-dire l'ouverture d'un abcès très douloureux, fut pratiquée sur une femme, à l'hôpital Necker, par Broca et Follin, sans que la malade eût conscience de l'opération. Dès lors, aucune considération ne devait empêcher Broca de rendre ce fait public ; et dès le lendemain de cette opération, c'est-à-dire dans la séance du 5 décembre 1859, Velpeau, avec toute l'autorité qui s'attachait à ses paroles, donnait connaissance à l'Institut de cet important et étrange résultat.

L'annonce faite par Velpeau, en pleine Académie des sciences, devait attirer toute l'attention du monde savant sur le nouvel état physiologique observé par M. Azam. Aussi, pendant le mois de janvier 1860, une foule de médecins, tant à Paris qu'en province, en France comme à l'étranger, s'empressèrent-ils de vérifier les faits annoncés.

Parmi ceux qui crurent devoir venir pousser à la

(1) Voir les nos 1 et 2.

roue de l'hypnotisme, il faut nous hâter de citer le Dr Durand (de Gros) qui, le premier, a popularisé dans les deux mondes la découverte de Braid. Il se trouvait encore à l'étranger lorsqu'il apprit la discussion qui s'était élevée à l'Académie de médecine et dans les hôpitaux de Paris, sur l'hypnotisme, préconisé par MM. Azam, Follin et Broca. Il s'empressa de revenir en France.

Nous laisserons parler ici M. A. Bué, l'auteur d'un intéressant article publié dans le numéro du 15 janvier 1887 d'une revue littéraire, sous ce titre: *Durand (de Gros) et son œuvre*.

Durand (de Gros), dit M. A. Bué, apprit l'incident qui venait d'avoir lieu à l'Académie des sciences, et dans l'espoir de réveiller l'ardeur de MM. Azam et Broca en faveur du magnétisme, il prit le paquebot et accourut à Paris.

Depuis longtemps éloigné du champ de bataille, il lui tardait de se jeter de nouveau dans la mêlée.

Aussitôt son arrivée, il alla trouver Broca, avec lequel il avait déjà quelques relations d'amitié; il lui reprocha vivement de n'avoir pas persisté dans son premier élan, et de n'avoir pas combattu à outrance les négateurs aveugles et systématiques du magnétisme; lui exposant que, dans sa situation, il était plus à même que qui que ce fût de faire triompher une idée dont l'acceptation, dans le monde scientifique, aurait de si grandes conséquences, et pour la science elle-même, et pour le bien de l'humanité.

Le chaleureux enthousiasme de Durand (de Gros) vint se butter contre la froide indifférence d'un homme très intelligent et très capable assurément, mais plus disposé à s'occuper de ses intérêts privés que de prendre en main, à un point de vue impersonnel et purement abstrait, la cause de la science. Broca venait, d'ailleurs, de se marier richement. Il voyait largement ouverte devant lui la route de la fortune et des honneurs, et gardant le souvenir de l'échec qu'il avait essuyé à l'Académie, au sujet de l'hypnotisme, il se souciait fort peu de renouveler une tentative dont l'insuccès eût pu compromettre sérieusement sa notoriété naissante.

Durand (de Gros), un peu décontenancé par l'attitude de Broca, dans lequel un instant il avait espéré trouver un défenseur des principes philosophiques qui étaient la base de sa religion scientifique, mais non découragé, résolut de porter le procès devant le grand public parisien.

Il redevint conférencier pour les besoins de la cause, et il inaugura au *Cercle de la Presse scientifique*, rue de Richelieu, une série de séances expérimentales, qui attirèrent le Tout-Paris d'alors.

Parmi les nombreuses personnes qui offrirent spontanément de se soumettre à l'influence du savant professeur, dans ses expériences publiques, il s'en trouva plusieurs très en vue, entre autres: M. Désiré Laverdant, écrivain distingué, qui rendit compte dans la presse des impressions qu'il avait ressenties, et M. le comte de Cavour, neveu de l'illustre homme d'État italien. Mais l'un des sujets les plus intéressants que Durand (de Gros) présenta à son auditoire fut précisément la propre tante d'un jeune médecin, M. Paul Fischer, actuellement professeur au Muséum, qui était venu au *Cercle de la Presse* avec sa famille, dans des dispositions de scepticisme hostile.

Ces cours furent suivis, du reste, avec beaucoup d'assiduité, par l'élite de la société parisienne. On y constata la présence de M. Nigra, ambassadeur d'Italie, de M. Bixio, ancien ministre, de M. le général Trochu, de M. Bertrand, de l'Académie des sciences, d'Émile Augier, de Louis Figuier et d'Halévy.

MM. les Drs Cerise, Legouest, professeur au Val-de-Grâce, Burq, et M. le Dr Broca lui-même, parurent prendre un grand intérêt aux leçons du professeur.

Cependant, malgré le bruit que firent dans le monde scientifique, dans la société et dans la presse, les conférences de la rue Richelieu, l'Académie ne sourcilla pas; elle avait prononcé un veto sur lequel elle n'était pas près de revenir.

Le Dr Durand (de Gros) — toujours sous le nom de Philips — donna à Paris des séances publiques de magnétisme animal. Seulement, comme les choses avaient changé de nom, et que le mot d'hypnotisme était à la mode, il appela *hypnotisme* ce qu'il avait appelé jusque-là *electro-biologie*.

Au mois de juillet 1860, Durand (de Gros) consigna dans une brochure (1) le résultat des expériences qu'il avait faites publiquement à Paris. Ce petit travail est bien supérieur, suivant nous, à son traité sur l'*Electro-dynamisme vital*. Durand (de Gros) s'est débarrassé ici de cette métaphysique inintelligible, bonne seulement à obscurcir un sujet qui est tout physiologique, et qui, par conséquent, ne comporte que les formes d'exposition propres aux sciences d'observation.

LOUIS FIGUIER

## HISTOIRE DES SCIENCES

### L'ŒUVRE DE NEWTON

SON IMPORTANCE RÉELLE DANS L'HISTOIRE DES DÉCOUVERTES SCIENTIFIQUES

Dans une récente livraison de la revue anglaise *Nineteenth Century*, le savant professeur Huxley définit comme suit le vrai rôle de Newton, dans l'histoire des découvertes scientifiques, qui n'est pas tout à fait celui qu'on lui attribue généralement, mais n'en a pas une importance moins grande pour cela.

D'après la lecture des meilleures autorités dans l'histoire des sciences, Newton, dit M. Huxley, n'a découvert ni la gravitation ni ses lois, et il n'a pas prétendu offrir rien de plus qu'une conjecture sur les causes de la gravitation. De plus, son assertion que « la notion d'un corps exerçant son action où il n'est pas est de celles que nul penseur compétent ne saurait admettre », est en opposition flagrante avec toute idée de forces attractive et répulsive, et par conséquent de la « force attractive de la gravitation ».

Quelle est donc cette œuvre d'une grandeur et d'une excellence incomparables, d'une immortelle influence, dont Newton est l'auteur?

En premier lieu, Newton a déterminé les lois, les règles et observé l'ordre des phénomènes du mouvement produits journalièrement sous nos yeux avec une précision plus grande qu'on ne l'avait fait avant lui; puis, en développant avec une puissance et une habileté merveilleuses les conséquences mathématiques de ces lois, il a presque créé la science moderne de la mécanique pure. En second lieu, appliquant à l'explication des faits astronomiques exactement la même méthode qui devait être appliquée un siècle et demi plus tard aux faits géologiques par Lyell, il se mit en situation de résoudre le problème suivant:

Supposé que tous les corps en liberté tendent à se rapprocher les uns des autres, comme font la Terre et les corps à sa surface; que la force de cette tendance soit en raison directe de la masse et inverse du carré des distances; que les lois du mouvement fixées pour les corps terrestres, s'étendent à tout l'univers; que les planètes et leurs satellites aient été créés et placés à leurs

(1) *Cours de braidisme ou d'hypnotisme*, Paris, in-8°, 1860.

distances moyennes observées, et que chacun ait reçu l'impulsion du Créateur : — la forme des orbites, la vitesse variable du mouvement des planètes, et le rapport entre la vitesse de leur mouvement et leur distance du Soleil se trouvent-ils d'accord, ou non, avec l'ordre de faits établi par Kepler et autres?

Newton, ayant recours à des méthodes mathématiques qui font l'admiration des adeptes, mais que personne autre que lui ne paraît avoir été capable d'employer avec facilité, non seulement résolut la question par l'affirmative, mais étendant ses calculs, il ne s'arrêta que lorsqu'il eut fondé la science également moderne de l'astronomie physique.

Les historiens des sciences mécanique et astronomique paraissent d'accord pour reconnaître qu'il a été le premier à formuler clairement et distinctement l'hypothèse que le phénomène compris sous l'appellation générale de « gravité » suit le même ordre dans tout l'univers, et que tous les corps matériels présentent ce phénomène; de sorte que, dans ce sens, l'idée de la gravitation universelle peut incontestablement lui être attribuée.

Après tout, c'est à peine si le grand public saisira la différence, quoiqu'elle ait donné lieu, en d'autres temps, à des polémiques assez aigres.

A. B.

## SCIENCE AMUSANTE

ET RECETTES UTILES

UN « MIROIR MAGIQUE » BIEN SIMPLE. — Le fameux « miroir magique » des Japonais est, comme on sait, un miroir métallique dans lequel on découvre, et quoiqu'il sa surface paraisse également unie et brillante partout, la présence de figures et d'arabesques qui se trouvent en réalité par derrière. Diverses théories ont été émises sur les causes de ce phénomène; la plus récente veut que la cause principale en soit dans une différence de densité dans le métal, due au martelage. Un savant japonais, le Dr Muraoka, de Tokio, a obtenu récemment une sorte de miroir japonais en frottant, jusqu'à la rendre douce et parfaitement polie, une des faces d'une pièce d'argent; la réflexion des rayons d'une lumière très vive sur cette face polie, reçue par un écran de papier blanc, y a dessiné le profil de la figure et des lettres laissées intactes sur l'autre face de la pièce.

C'est une expérience facile, et en somme peu coûteuse, à reproduire.

CALCUL MENTAL. *Deviner un nombre pensé.* — Quelqu'un ayant, sur votre invitation, pensé un nombre quelconque, priez cette personne de multiplier le nombre par lui-même et de mettre en réserve le produit de cette multiplication. Priez-la ensuite de soustraire 1 du nombre pensé, puis de multiplier à son tour ce nombre, ainsi diminué, par lui-même. Enfin, demandez-lui le nombre représentant la différence entre les deux produits. Ce nombre qui sera nécessairement un nombre impair, vous le divisez mentalement en deux parties le plus près possible de l'égalité: le plus fort des deux nombres résultant de cette division sera le nombre pensé.

Exemple: Supposons que 17 soit le nombre pensé; en le multipliant par lui-même, on obtiendra 289. De 17, maintenant, retranchons 1, et nous aurons 16 qui, multiplié par lui-même, produira 256. La différence entre 289 et 256 est 33, dont la plus grosse moitié est bien 17.

On réussit aussi bien en faisant, dans la seconde opération, ajouter 1 au nombre pensé au lieu de l'en faire soustraire; mais, dans ce cas, c'est la moitié la plus faible de la différence entre les deux produits qui représente le nombre à deviner.

CRISTALLISATIONS MULTICOLORES. — Nous avons donné, dans notre premier numéro, un procédé pour obtenir des cristallisations de bismuth propres à former des objets d'étagère. Mais les cristaux de bismuth sont uniformément blancs, et il se peut qu'on leur préfère des groupes de cristaux de couleurs variées, ce qui n'est, du reste, guère plus difficile à obtenir, en voici la preuve:

Faites dissoudre *séparément* quantité égale des sulfates de cuivre, de fer, de zinc, d'alumine, de magnésic, de potasse et de soude. Quand vos dissolutions sont parfaites, vous les réunissez dans un vase unique de grandeur convenable, et les y laissez reposer en paix.

L'eau s'évaporant, les différents sels se cristalliseront de nouveau, offrant, une fois ces cristallisations séchées, une masse brillante dans laquelle le mélange incohérent des diverses couleurs propres à chacun de ces sels produira l'effet le plus pittoresque.

PAPIER EXPLOSIF. — Prenez une feuille de papier non collé, ou de papier buvard ordinaire, étendez-y une mixture chaude composée de 17 parties de prussiate jaune de potasse, 17 de charbon de bois, 33 de salpêtre raffiné, 70 de chlorate de potasse, 10 d'amidon de froment et 1.500 d'eau. Une fois séché, on coupe le papier en bandes que l'on roule en forme de cartouches. — Cette préparation est due à M. T. Petry, de Vienne.

LA GOMME LIQUIDE PRÉSERVÉE DE LA MOISSURE. — Mouillez votre gomme avec de l'alcool, puis dissolvez dans l'eau, comme à l'ordinaire, et ajoutez quelques gouttes d'acide sulfurique. Il se formera un précipité de sulfate de chaux que vous laisserez déposer, et vous aurez une solution de gomme parfaitement incolore, qui ne moisira point, quand même vous auriez employé de la gomme de qualité inférieure.

SCÈNES DE LA VIE MÉDICALE

## LA POUPEE D'ANGÈLE

SUITE ET FIN (1)

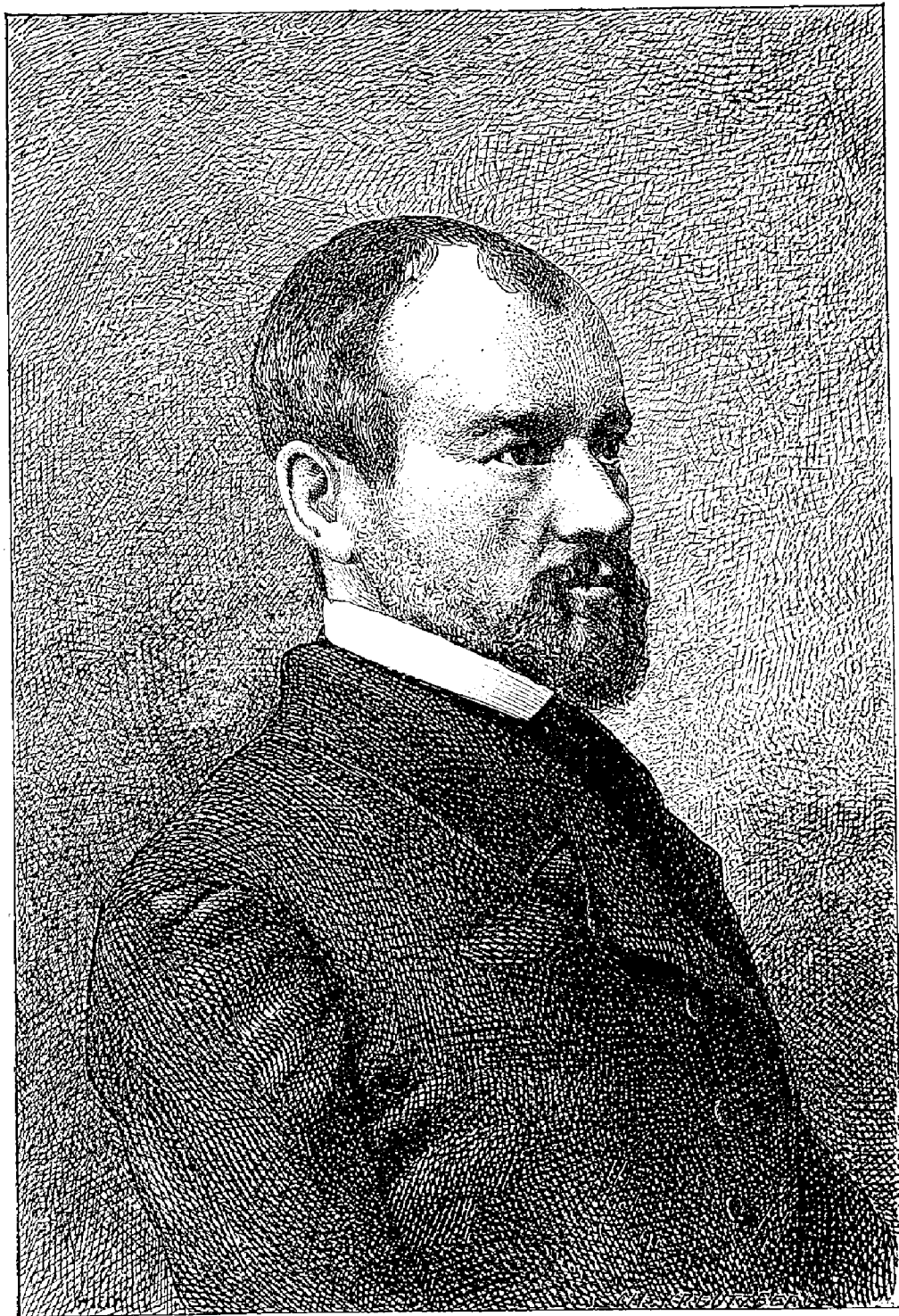
— Voyez-vous! m'écriai-je alors, tout agité par cette révélation que j'attendais pourtant et que je pouvais, maintenant, achever moi-même: l'enfant de M<sup>me</sup> Smith a dû mourir de la scarlatine à Londres, et parmi ses joujoux, imprudemment laissés à ses petits frères ou sœurs, se trouvait certainement la poupée, la fatale poupée rouge!...

— Il n'est que trop vrai, docteur! Je vois encore à la gare où j'étais allée les attendre à leur retour de Boulogne, notre chère petite Angèle se détacher de sa mère pour venir en toute hâte m'embrasser et me faire admirer cette grande poupée que lui avaient donnée ses cousins, le matin même!... Pauvre enfant!... Elle était, ce soir-là, si gaie et si vive!... C'est la mort, pourtant, qu'elle portait entre ses

(1) Voir nos 1 et 2.

bras!... la mort qui bientôt allait l'emporter aussi, l'innocente!...

— Et vous n'avez rien su, madame, de la maladie de la petite Smith?



DÉCOUVERTE DE L'HYPNOTISME. — Le docteur Durand (de Gros).

— Je crois avoir entendu dire que l'enfant, atteinte d'abord d'une légère angine, avait été subitement prise, la nuit, d'une fièvre ardente et presque aussi-

tôt enlevée par une convulsion qui fut attribuée à une attaque de méningite...

— Par erreur, assurément! l'angine, la fièvre et



la convulsion dénoncent bien la scarlatine pernicieuse des Anglais, et ce n'est pas autrement, ici, que la petite Angèle est morte.

A l'issue de cet entretien avec M<sup>me</sup> de C..., ce n'était même plus la seule certitude de la transmission de la scarlatine à la petite Angèle par la poupée si malheureusement rapportée de Boulogne qui s'imposait à mon esprit. A mesure que mes prévisions se réalisaient sur un point, elles s'étendaient davantage, et les derniers renseignements que je recueillis achèverent de me convaincre qu'il fallait rapporter à ce même et unique fait, si minime qu'il parût, l'épidémie générale qui venait d'éclater au centre de Paris.

Dans le quartier du faubourg Montmartre, où les premiers cas de cette scarlatine exotique avaient été constatés, l'état sanitaire était excellent, en effet, huit jours avant le retour, chez ses parents, de la petite Angèle. Les bulletins de statistique municipale que je consultai n'accusaient, à cette date, qu'un très petit nombre de décès par fièvre typhoïde, pneumonie, coqueluche, méningite; pas un seul cas de diphthérie dans tout le IX<sup>e</sup> arrondissement; rien enfin qui pût faire pressentir la prochaine explosion d'une fièvre éruptive anormale.

Or, quinze jours plus tard, la scarlatine tuait en quelques heures deux petites filles, l'une rue de Trévisse et l'autre rue Bleue. Un petit garçon était, de même, foudroyé le lendemain, rue Mayran; puis, coup sur coup, nombre d'autres cas, tous plus ou moins graves, avaient éclaté rue Baudin, rue Rochecouart, rue Papillon, rue Cadet, rue Lamartine. L'épidémie semblait véritablement s'être étendue, comme une tache d'huile, autour du square Montholon, et c'est au square, en effet, qu'Angèle depuis sa rentrée à Paris, était régulièrement venue jouer, chaque jour, avec sa poupée, de deux à cinq heures!... Ravies de l'y retrouver, toutes ses petites amies du quartier s'étaient, comme auparavant, empressées auprès d'elle; mais le plus enthousiaste accueil avait été fait, surtout, à cette étonnante poupée rouge qui venait de Londres, et que son titre d'étrangère, son costume et ses airs bizarres avaient tout de suite rendue exceptionnellement intéressante aux yeux de ces petites Parisiennes, vite lassées de leurs joujoux de tous les jours, et déjà possédées, autant que leurs jeunes mamans, du goût de l'original et de l'excentrique.

Voilà donc bien à quelle cause — épouvantable dans sa petitesse — il fallait attribuer la soudaine explosion, au cœur de Paris, d'une épidémie qui venait d'y faire en moins d'un mois une centaine de victimes, parmi lesquelles l'importatrice inconsciente du fléau, la pauvre petite Angèle!

Une poupée avait fait tout ce mal!... Je n'y pouvais croire encore, et ne cessais pas de m'en étonner, le lendemain même de ce jour où j'en avais pourtant acquis la certitude; aussi n'était-ce point sans une vive inquiétude que je retournais à Passy, où, malgré ce que j'avais pu dire à M<sup>me</sup> de C... pour la rassurer, j'avais laissé dans une assez périlleuse situation la petite Jeanne.

Heureusement, dès mon arrivée, j'eus le plaisir de la trouver assise sur son lit, échappée aux graves symptômes de la veille, et la bonne tante qui soignait l'enfant, me donna les meilleures nouvelles aussi de sa petite Georgette.

— Ah docteur! me dit-elle; quelle scène, hier, après votre départ!... Je me suis empressée, par mesure de précaution, d'envoyer ma fillette chez sa marraine; mais elle était si fâchée contre vous, que, pour éviter toute bronchite, je lui ai fait aussitôt remettre de votre part une nouvelle poupée; un joli gros bébé dans une boîte!

— Et je suis rentré dans les bonnes grâces de mademoiselle?...

— Pensez donc!... Vous ne devineriez jamais, par exemple, comment cette gamine a reçu le cadeau: « Ah! le joli bébé, marraine! Et je puis vraiment dire comme tante Adèle, le jour où le docteur lui porta mon petit cousin: « J'ai tant souffert pour l'avoir, que je n'en veux plus avoir d'autre!... »

— Eh bien, répondis-je, émerveillé, nous voilà bien forcés d'en convenir: quoique presque tous en réchappent, il n'y a plus d'enfants!... N'est-il pas vrai, madame?

Dr J. RENGADÉ.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

ENREGISTREMENT DES OSCILLATIONS DU SOL. — La sensibilité de la terre aux vibrations causées par le passage d'une voiture ou toute autre pression exercée à sa surface a été démontrée dans ces derniers temps, par l'application du microphone à l'étude des tremblements de terre. Un moyen très simple d'étudier le phénomène a été imaginé par le professeur H.-M. Paul. Il consiste à enfoncer dans le sol un fort piquet d'un mètre et demi environ de longueur, supportant un plateau contenant un amalgame de mercure et d'étain. La surface brillante du mercure agit comme réflecteur et l'image des objets s'y imprime. Quand le sol est parfaitement immobile, l'image est claire et bien nette, mais la moindre oscillation de la terre suffit à la brouiller. — En somme, un train express passant à un demi-kilomètre trouble le mercure pendant deux ou trois minutes, et une voiture à un cheval passant à cent cinquante mètres l'affectera à chaque fois qu'une de ses roues rencontrera une pierre.

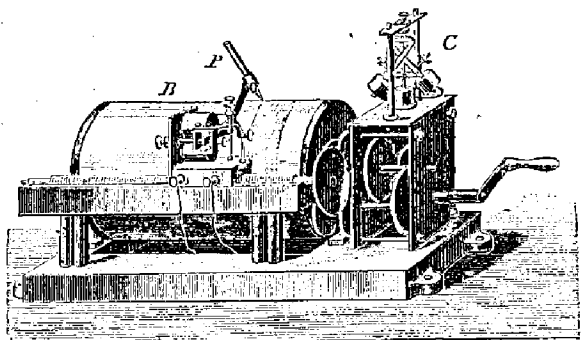
NOUVEAU REMÈDE CONTRE LA RAGE. — D'après une communication faite à l'Académie des sciences par M. Peyraud, on aurait un nouveau remède contre le développement de la rage chez les personnes mordues par des chiens rabiques. Ce remède consiste dans l'injection de l'essence tanaïsiqne, pratiquée pendant cinq, sept ou huit jours. On arriverait ainsi, suivant M. Peyraud, non seulement à arrêter les effets du virus chez les sujets mordus, mais encore à rendre réfractaires pour l'avenir à l'action de ce virus les sujets soumis aux injections d'essence de tanaïsiqne. L'expérimentateur s'est servi de moelles rabiques de lapin, dont la puissance est connue, pour intoxiquer les animaux soit avant, soit après les injections. Dans les deux cas, les animaux ont présenté des symptômes convulsifs ou paralytiques; cette crise



passée, ils sont restés indemnes des effets de l'inoculation du virus rabique. M. Peyraud tient en observation depuis neuf mois des animaux ainsi traités et qui sont en bonne santé.

Les résultats de la méthode pastorienne n'étant pas précisément de nature à interdire les recherches dans d'autres directions, nous sommes d'avis, avec M. Brown-Séguard, qu'il y a lieu d'étudier sérieusement la méthode de M. Peyraud, de multiplier et de varier les expériences qu'il a déjà faites avec un succès qui paraît jusqu'ici incontestable.

**UN CHRONOGRAPHE A PLUME ET A ENCRE.** — Nous donnons le dessin de l'excellent chronographe actuellement employé à l'observatoire Washburn (Wisconsin) et dans d'autres établissements analogues des États-Unis. Le cylindre B est recouvert de papier et mis en rotation à une vitesse uniforme par un mouvement d'horlogerie C.



CHRONOGRAPHE A PLUME ET ENCRE.

La plume P est actionnée par un système électro-magnétique : un courant envoyé au moment voulu met la pointe de la plume en contact avec le papier, et y fait une marque, et ainsi de suite.

L'encre employée avec cette plume, et qui a l'avantage de ne point geler par les plus grands froids, est composée d'eau additionnée de moitié de son poids d'alcool, dans laquelle on a fait dissoudre une quantité convenable d'aniline bleue concentrée et de glycérine également concentrée; on filtre, et on met de côté pour l'usage.

**ESSAIS DES MINÉRAUX.** — M. Charles Brame est l'auteur d'une nouvelle méthode d'essais qualificatifs des minéraux, à laquelle il a donné le nom d'« essais par la voie aërienne ». Les substances, desquelles émanent des gaz ou des vapeurs, sont contenues dans un flacon bouché à l'émeri, couvert d'une coiffe en caoutchouc et rempli d'amianté imbibé. Pour les minéralogistes et les géologues, ces flacons peuvent ne pas excéder la capacité de 30 centimètres cubes. Les substances à essayer sont des dépôts de vapeurs sur la paroi de petits tubes, ou bien des vapeurs déposées sur de petits disques en verre ou en porcelaine, adaptés à l'orifice des flacons, une ou deux gouttes à peu près séchées, mais suffisamment humides encore.

**ÉCHAUDAGE DES BOUTURES DE LA VIGNE.** — Une cellule de tissu végétal, quand ses éléments sont mous et en pleine activité, ne résiste pas à une température de 50°; mais, suivant M. Ranvier, elle y résiste facilement, si vous la prenez à une époque où la sève n'est pas encore remontée, où la vie sommeille. Les boutures de la vigne

sont mises en stratification en mars et attendent ainsi le mois de mai, époque où on les dépose en terre pour y prendre racine. Ces boutures, afin de tuer l'œuf du phylloxera qui peut être caché dans l'écorce, soumises à l'échaudage, réussissent rarement à donner un plant sain, parce que la température n'est pas assez élevée pour tuer l'œuf d'hiver, ou bien parce qu'elle l'est trop et qu'alors elle désorganise les tissus de la vigne. Cet inconvénient disparaît quand l'échaudage est pratiqué en mars, avant la reprise de l'activité vitale; les boutures supportent alors facilement une température de 50°, et l'œuf du phylloxera est détruit d'une manière certaine.

**UN ANCÊTRE DU PHONOGRAPHE.** — On trouve dans un ouvrage de l'évêque John Wilkins, l'un des fondateurs de la Société royale de Londres et physicien distingué, publié en 1648 sous le titre de *Magie mathématique*, les lignes suivantes : « Walchius prétend qu'il est possible de conserver entièrement les sons vocaux, c'est-à-dire toute parole articulée par la voix, soit dans une caisse, soit dans un tube, et que ce tube ou cette caisse ouverts ensuite, les mots en sortiraient sûrement, dans l'ordre même où ils auraient été prononcés; — en quelque manière, comme on dit que, dans certaines contrées glaciales, les paroles proférées par les gens gèlent en sortant de leur bouche, et ne peuvent être entendues avant l'été prochain, sauf l'éventualité d'un grand dégel.

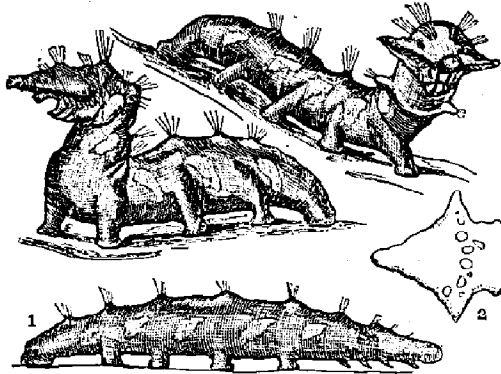
— « Mais, conclut le savant prélat, cette conjecture peut se passer de réfutation. »

Possible. Et pourtant il nous semble avoir entendu dire qu'un certain Edison avait, sans la connaître, réalisé l'idée de Walchius, dont se moque si agréablement l'évêque de Chester. Ce n'est pas, à la vérité, le premier ni le seul démenti que l'événement ait infligé à l'arrêt d'un « prince de la science », sans réussir à corriger ses successeurs.

**INSTINCT MATERNEL DES REPTILES.** — La vipère inspire trop de répugnance pour qu'on songe jamais à la choisir pour emblème de l'amour maternel. Il n'est pas douteux, pourtant, qu'elle se sacrifie à l'occasion pour la défense de sa couvée. Dans une nouvelle édition de ses *Merveilles de l'instinct*, M. Garratt en cite l'exemple que voici : Un promeneur apercevant, étendue sur un banc bordant la route, une grosse vipère se chauffant au soleil, s'en approcha dans l'intention de la frapper de sa canne. Celle-ci, en le voyant, leva un peu la tête, fit entendre un léger sifflement et demeura la bouche ouverte. Ce signal fut compris de ses quatre petits, qui s'engouffrèrent aussitôt dans cette ouverture béante. Mais l'infortuné reptile fut victime de sa sollicitude maternelle, car elle retarda sa fuite, et la canne du promeneur s'abattit sur elle avant qu'elle ait pu faire un mouvement de retraite. Inquiet de savoir ce qu'étaient devenus les petits, notre homme ouvrit la vipère, et les quatre vipérisseaux s'en échappèrent vivants, frétilant et se tortillant, comme s'ils ne savaient où aller ni que faire.

Que les serpents, vipères et autres reptiles offrent à leurs petits un abri temporaire contre le danger dans leur propre corps, ce n'est pas la première fois que nous l'entendons dire, mais avec une expression de doute équivalant presque à une absolue négation. M. Garratt en doutait probablement lui-même, car il a accumulé les exemples les mieux prouvés, d'où il résulte que, dans la plupart des cas, la malheureuse mère est victime de son dévouement à sa progéniture, à cause du délai qu'exige toujours l'emmagasinement de celle-ci.

**CURIEUSE CHENILLE.** — Un curieux exemple de mimique animale nous est signalé de l'Assam (Inde anglaise). Il s'agit d'une chenille à laquelle la surprise ou l'effroi fait prendre aussitôt une attitude d'hostilité terrible qui, à la vérité, ne la rend pas plus dangereuse. C'est ainsi qu'un voyageur traversant une épaisse forêt fut arrêté net à la vue d'une de ces larves, redressée sur une branche de liane qui lui barrait le chemin et paraissant décidée à se précipiter sur lui. Ce voyageur, qui n'était malheureusement pas naturaliste, crut d'abord à un animal d'espèce inconnue, puis, vérification faite,



CHENILLES.

poursuivit sa route, non toutefois sans avoir pris un croquis de l'objet de son étonnement.

Lorsque rien ne trouble sa tranquillité, cette chenille à l'aspect ordinaire d'une larve rampante de lépidoptère, telle que la représente la figure 1 de notre gravure; mais l'émotion lui fait prendre instantanément l'attitude belliqueuse esquissée de face et de profil dans les deux figures supérieures, tandis que la figure 2 donne le plan de la tête développée dans cette action. La peau de cette chenille est de couleur gris brun, avec des taches jaunes verdâtres semées çà et là : c'est tout ce qu'a pu nous en dire notre correspondant.

Les exemples de mimique exécutée par des insectes parfaits aussi bien que par des larves, sans parler des animaux d'organisation supérieure, dans certaines circonstances graves de leur vie accidentée, sont nombreux et variés, mais aucun peut-être, on en conviendra, n'est plus drôle que celui que nous signalons ici, avec illustration graphique à l'appui.

**MÉTALLURGIE.** — Le gouvernement des États-Unis, à la suite de la grande enquête faite par diverses commissions en Europe, a adopté définitivement le système de blindage en acier forgé de MM. Schneider, du Creusot, et a donné, il y a quelques mois, la commande de 7.000 tonnes environ de ces plaques de blindage à la Compagnie des forges de Bethlehem (Pensylvanie).

Pour remplir le marché qu'elle a signé, cette compagnie vient de traiter avec MM. Schneider, comme l'avait fait antérieurement la Société des aciéries de Terni (Italie), pour organiser la fabrication de ces plaques dans ses usines.

On sait, du reste, que les plaques d'acier forgé se substituent maintenant, dans presque toutes les marines, aux plaques en métal compound, fer et acier, et qu'à la suite des derniers tirs effectués en Angleterre, projectiles en acier chromé contre plaques de blindage, l'Amirauté anglaise, pressée par l'opinion publique et doutant de

l'efficacité des plaques compound, a poussé différentes usines de l'Angleterre à s'outiller pour usiner, elles aussi, des plaques d'acier forgé comme celles que le Creusot fait depuis de longues années.

La décision prise par la marine américaine d'acclimater aux États-Unis la fabrication de la plaque en acier Schneider est un triomphe pour l'industrie française.

J. BOURGOIN.

## PALÉONTOLOGIE

### La lutte pour l'existence

Jusqu'à présent, nous ne savons rien de la vie animale sur notre planète avant l'époque cambrienne (première couche du système primaire), ce n'est que dans la couche suivante, dans le terrain silurien, que se trouvent les plus anciennes formes de l'animalité accessibles à notre étude. Les trilobites et les céphalopodes, les rois des mers durant cette période, semblent plutôt organisés pour la défense ou la préservation que pour l'attaque; leurs organes sont enfermés dans des boîtes résistantes; les fenêtres qui les font communiquer avec le dehors sont garnies d'opercules ou d'appareils contracteurs: toutes conditions favorables au développement de ces espèces. L'époque dévonienne correspond au développement d'animaux vertébrés: ce sont des poissons à la construction étrange. Dans le terrain carbonifère, les reptiles se multiplient; ils pullulent encore dans les terrains secondaires. Les terrains tertiaires voient se développer les oiseaux et les mammifères. Dans les terrains quaternaires apparaît l'homme.

Tels sont les traits généraux du progrès de la vie animale à travers l'immensité des âges géologiques.

Mais il convient de signaler plusieurs erreurs qui se sont accréditées sur certains détails de ce progrès. Il ne faut pas croire que chacune de ces classes se soit développée avec précision dans un seul et même terrain; les recherches les plus récentes nous montrent que tel ou tel type est à cheval sur plusieurs époques. Il y a d'ailleurs de grandes inégalités dans la durée et le prolongement de ces types, et elles ne sauraient s'expliquer par les lois de ce qu'on a appelé « la lutte pour l'existence ». Ce sont parfois les plus forts et les plus parfaits qui ont eu les destinées les plus courtes.

La vérité est que le paléontologiste peut distinguer dans l'ensemble de cette grande histoire des périodes qui semble caractériser une espèce, et qu'il dira de l'une de ces périodes « l'époque de l'ammonite », comme on dit « le siècle de Louis XIV ou de Périclès ». Il est vrai encore qu'il y a des formes persistantes ou cosmopolites, qui paraissent jouer le rôle de réservoirs permanents. De ces inégalités, de ces changements, de ces oscillations, se dégage une merveilleuse beauté. Mais on se tromperait en s'imaginant que la lutte pour l'existence, qui se résout dans la destruction du faible, est la loi générale de ce progrès; il y a longtemps, s'il en était ainsi, qu'il n'y aurait plus à la surface du globe que des dévorants, vainement en quête d'individus à dévorer: l'harmonie entre les espèces serait rompue.

J. d'H.

Le Gérant : P. GENAY.

LES STATUES DES SAVANTS ET DES INVENTEURS

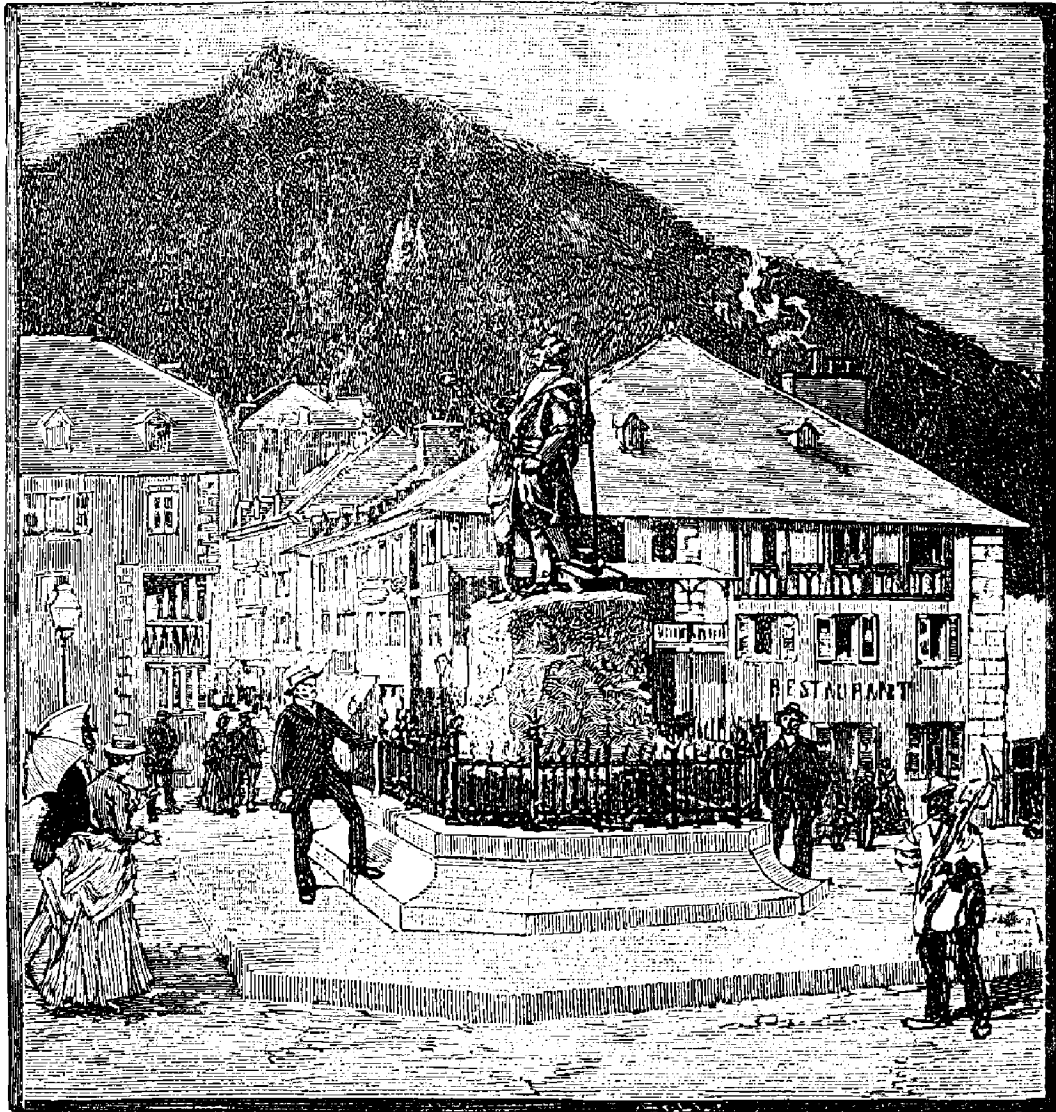
## LE MONUMENT DE SAUSSURE

A CHAMONIX

C'est le 28 août dernier que fut inauguré solennellement, à Chamonix, sur la place de l'Hôtel-Royal,

au milieu d'une assemblée de savants genevois, de notabilités du pays et de membres de divers clubs alpins, le monument commémoratif de la première ascension du mont Blanc, faite par Horace-Bénédict de Saussure, le 1<sup>er</sup> août 1787.

La première idée de l'érection d'un monument à Saussure est due à M. Chenal, ancien député au parlement sarde, qui légua à la commune de Chamonix



LE MONUMENT DE SAUSSURE, A CHAMONIX

une somme de 4.000 francs. Les clubs alpins français, suisses, italiens, anglais, le club américain de Boston, la Société des touristes autrichiens et l'Académie des sciences de Paris ouvrirent une souscription, à laquelle les habitants de Genève et de nombreux touristes ont apporté leur offrande.

Un concours fut ouvert à Bonneville, à la suite duquel l'exécution du monument fut confiée à M. Jules Salmson, sculpteur français, aujourd'hui

directeur du musée des Beaux-Arts, à Genève, et connu par un grand nombre d'œuvres remarquables.

Ce monument se compose d'un groupe représentant Horace de Saussure, ayant près de lui le guide Jacques Balmat, qui lui désigne, du geste, le sommet du mont Blanc. On sait que la première ascension du mont Blanc fut faite, en 1786, par le guide Jacques Balmat, lequel, un an après, dirigea Horace de Saussure dans sa célèbre ascension scientifique.

Il importe de dire que le trait d'audace de l'ascension du mont Blanc est loin de constituer le seul titre d'Horace de Saussure à la reconnaissance des savants. Horace de Saussure fut un des plus célèbres naturalistes de la fin du siècle dernier. Ses travaux ont porté principalement sur la géologie, la minéralogie et la météorologie, science alors à son aurore. Toutes les questions qu'il a abordées ont porté l'empreinte de son esprit rigoureux d'observation et de son excellente méthode pour le classement des faits.

Tout le monde connaît son grand ouvrage, *Voyage dans les Alpes*, qui forme une dizaine de volumes. L'étude approfondie des Alpes de Savoie fut le but constant des efforts de la jeunesse de Saussure et est demeurée aux yeux du vulgaire son principal mérite.

Depuis longtemps professeur de philosophie à l'université de Genève, Horace-Bénédict de Saussure fut nommé, en 1798, professeur d'histoire naturelle à l'École centrale du département du Léman, alors réuni à la France, ainsi que la ville de Genève.

Horace de Saussure est mort à Genève, le 22 janvier 1799, laissant un fils, Théodore de Saussure, qui devait devenir, comme lui, un savant illustre et une fille, qui fut, comme on le sait, M<sup>me</sup> Necker.

Le monument élevé à Horace-Bénédict de Saussure, à Chamonix, est en bronze. Sa dimension totale est de 5 mètres, les figures, en bronze, ont plus de 2 mètres. Le piédestal est en assises de granit du pays.

Louis FIGUIER.

#### HISTOIRE NATURELLE

## INTELLIGENCE DES POISSONS

### LE BROCHET

Les ouvrages sur l'« intelligence » des animaux ne manquent certes pas; mais si nous ouvrons n'importe lequel de ces ouvrages au chapitre des *Poissons*, supposé que ce chapitre existe, c'est à peine si nous y trouverons quelques pages consacrées aux habitants des eaux, douces ou salées, moins faciles à observer, il faut en convenir, que les abeilles ou les fourmis. Cependant, les pêcheurs le savent aussi bien que les naturalistes, sinon mieux, l'intelligence n'est guère moins développée chez les poissons que chez les autres animaux. La prudence et la ruse, pour l'attaque ou pour la défense, ne peuvent leur être déniées; on observe dans quelques espèces un véritable attachement pour ceux qui prennent soin d'eux, de la reconnaissance pour les bienfaits reçus, une faculté de raisonnement évidente dans les circonstances exceptionnellement difficiles; chez d'autres, on voit non seulement l'amour maternel, mais la fidélité conjugale poussée aussi loin que chez les oiseaux et les mammifères les mieux doués sous ce double rapport. Par ce qu'on sait déjà de leurs mœurs, nous ne doutons pas que des études plus sérieuses et plus suivies ne dusent faire rendre à la fin justice aux poissons, qu'on est trop habitué à considérer comme des êtres stupides, bons seulement à être pêchés — quand ils

veulent bien se laisser prendre. Les mœurs des poissons les plus dignes d'intéresser un observateur, instruit, sont peut-être celles qui lui resteront éternellement cachées, mais s'il tient seulement compte de ce qui se passe sous ses yeux dans la nature, il sera amplement récompensé de son zèle et de sa patience, car il y verra du nouveau.

Voici le brochet, par exemple, que sa glotonnerie et sa féroce ont fait surnommer par Lacépède le *requin des eaux douces*; il ne fait pas beaucoup de façons pour happer l'amorce que lui tend le pêcheur; inutile, avec lui, de dissimuler l'hameçon, pourvu que le petit poisson qui y est attaché frétille, il se jettera dessus sans s'inquiéter du reste; que si l'appât est une petite perche, le pêcheur prévoyant n'aura pas manqué de lui couper les nageoires dorsales, de peur qu'en le happant maître brochet ne s'y égratignât le palais: eh bien, celui-ci ne prend aucun ombrage de cette anomalie et ne paraît nullement inquiet de savoir dans quelles circonstances son gibier a pu subir une pareille opération ou si, à l'exemple d'Origène, il s'est mutilé de ses propres... dents.

Ce défaut de prudence, ce manque absolu de jugement chez le brochet, gardons-nous toutefois de l'attribuer à sa stupidité. Ce requin des eaux douces n'est pas aussi bête qu'il en a l'air en se laissant prendre dans un piège certainement grossier, mais il se laisse emporter par la fougue de son tempérament, l'incomparable brutalité de ses instincts voraces; il ne se laisse prendre qu'une fois, au bout du compte, et par une trop grande confiance dans sa force et dans son adresse. Chasseur intrépide, prévoyant, infatigable, voyez-le poursuivre sa proie, dont il déjoue toutes les ruses, qu'il isole habilement quand elle veut lui donner le change, et ne perd jamais de vue qu'il ne l'ait avalée; un lévrier ne s'y prendrait pas mieux pour forcer un lièvre à la course. Mais ce n'est pas tout, car le brochet chasse pour lui-même, et quand il a atteint enfin son gibier, l'avaloir est ce qui lui reste à faire. Or, en fuyant devant lui, l'infortuné petit poisson présentait nécessairement la queue à son terrible ennemi, et pourtant c'est par la tête qu'il est englouti!...

On ne sait pas bien comment ce tour de force est exécuté par notre chasseur, mais on sait parfaitement pourquoi. C'est que maître brochet n'ignore pas qu'en prenant sa proie par l'autre bout, sans précaution, il risquerait de s'étrangler, car les écailles imbriquées de sa victime, en se redressant, l'arrêteraient dans son gosier; tandis qu'en le prenant par la tête, les écailles du petit poisson se couchent, au contraire, dans le sens favorable au mouvement de descente, sans compter qu'elles glissent également bien sur la courbe des dents du brochet, dirigée en dedans. Le fait est que son formidable appareil dentaire lui sert peu dans ces occasions, et qu'il avale sans mâcher une quantité incroyable de petits poissons.

Vous voyez, en tout cas, que le brochet n'est déjà pas si bête, puisqu'il sait engloutir sa proie par le bon bout, et toujours, malgré la difficulté évidente de la manœuvre qu'il lui faut exécuter pour cela.

Dans un des derniers ouvrages, sinon le dernier, qui aient été publiés sur l'intelligence des animaux (1), et dans lequel *treize* pages seulement sont consacrées aux poissons, l'auteur s'exprime ainsi au sujet du brochet: « Le professeur Nolius a démontré qu'il faut à un brochet trois mois pour établir une association d'idées entre certains faits. Un brochet enfermé dans un vivier a d'abord persisté à venir se heurter contre un panneau de verre qui lui fermait le passage toutes les fois qu'il cherchait à s'emparer des goujons placés de l'autre côté de la cloison transparente. Il lui fallut trois mois pour établir dans son cerveau la relation d'idées nécessaire pour se rendre compte de l'obstacle. Alors le brochet, convaincu que ses efforts étaient décidément inutiles, ne les renouvela plus. La plaque de verre fut enlevée, mais l'association d'idées, désormais ancrée dans le cerveau du brochet, n'en sortit plus: car, quoiqu'il dévorât gloutonnement toutes les autres espèces de poissons, le brochet ne fit plus jamais la tentative de s'attaquer aux goujons. »

Un fait assez curieux, quoique non très rare, comme on le verra tout à l'heure, c'est que la même histoire était racontée, un peu différemment, un bon bout de temps plus tard, par une revue scientifique française. Ici, c'est l'aquarium de Naples qui est le théâtre de l'événement, et non seulement le brochet n'attaque plus les goujons rendus libres par la suppression de la plaque de verre, mais il les fuit « de toute la force de ses nageoires ».

Ainsi, le brochet n'est pas seulement un poisson stupide, mais c'est encore un misérable poltron qui fuit devant une invasion de goujons! C'est là, assurément, une découverte inattendue, J'avoue même que je ne serais pas beaucoup moins étonné de voir une troupe de goujons violer délibérément le domicile privé d'un brochet: si étourdi que soit ce fretin, il connaît son monde aussi.

On peut qualifier de superficielles, je crois, sans sévérité excessive, les observations qui conduisent à de pareils résultats, à moins que les résultats n'en aient été exagérés dans le sens que l'observateur jugeait utile à la cause qu'il avait à cœur de défendre. Qu'un brochet, par exemple, hésite quelque temps à franchir une limite, naguère close par un panneau de verre contre lequel il s'est cassé le nez à diverses reprises, malgré la séduction d'une chasse fructueuse, rien de surprenant: l'expérience lui a appris à se défier, et tant qu'il ne se sera pas assuré par le tact que ce passage est libre, certainement il se tiendra coi, et le hasard est à peu près l'unique agent qui puisse l'amener à cette constatation. La question de temps n'a donc aucune importance. — Il va sans dire que nous ne discutons que la version recueillie par M. Romanes, la seule vraiment sérieuse des deux.

Il s'ensuit que, là encore, nous ne voyons qu'une nouvelle preuve de l'intelligence du brochet. Un naturaliste américain qui s'est voué d'une manière toute particulière à l'étude des poissons, M. Charles C. Abbot,

nous en fournit une autre. « Plusieurs gros brochets, dit-il dans une note publiée par la revue de Cambridge, *Science* (n° 12, 1883), s'étaient égarés à la poursuite des vérons dans un ruisseau affluent du Popihacka Creek, dont le courant était barré par un filet. Troublés dans leurs recherches, ils se précipitèrent impétueusement dans la direction du filet, et le premier qui l'atteignit se trouva pris dans ses mailles. Aussitôt les autres s'arrêtèrent, aussi brusquement qu'ils s'étaient élancés, et reconnaissant l'embarras dans lequel se trouvait leur camarade, ils entrèrent en consultation. Evidemment chacun raisonnait ainsi: « Voici un camarade qui, rencontrant un obstacle sur « sa route et tentant de le traverser pour retrouver « l'eau libre de l'autre côté, s'est trouvé pris; il est « donc indispensable pour moi de trouver un moyen « quelconque d'éviter son sort. » Cinq de ces poissons étaient arrêtés devant le filet, et chacun se décida, je le crois, en faveur du moyen qu'il *pensait* le meilleur:

« En conséquence, un des brochets se détacha du groupe, monta à la surface de l'eau, fit une pause, puis se dirigeant vers l'un des côtés du filet, sauta par-dessus la ligne des lièges. Un second, voyant le succès de son camarade, se présenta à son tour et fit comme lui. Le troisième se rapprocha de la rive la plus voisine du point où il se trouvait, et avisant une ouverture étroite, il s'y engagea et passa au travers avec précaution; l'eau était si basse en cet endroit, que les deux tiers de son corps au moins émergeaient de l'eau.

« Les deux autres, moins habiles ou moins hardis, abandonnèrent la place et voulurent remonter le courant; mais ayant rencontré mon compagnon qui fouettait l'eau à grand bruit, ils s'élancèrent de nouveau dans la direction du filet, s'arrêtant dès que leur nez l'eut touché. Comprenant la nécessité d'une prompté résolution et n'ayant aucune confiance dans leur agilité, ils plongèrent soudainement, comme frappés à la fois d'une même pensée, au fond du ruisseau, et se mirent activement à creuser un passage dans le sable: au-dessous de la ligne des plombs du filet, qui était pleinement visible: un moment plus tard, nous les voyions reparaitre de l'autre côté et s'enfuir.

« J'aurais pu, ajoute le narrateur, m'opposer à la fuite de tous ces poissons; mais l'intelligence dont ils venaient de faire preuve sous mes yeux m'avait intéressé à tel point, que l'idée ne m'en était même pas venue. Il y avait aussi, dans les façons d'agir de ces poissons, quelque chose qu'on ne saurait décrire et qui donnait une grande importance à toutes leurs actions, laquelle ajoutait matériellement à la force de l'évidence qu'ils *pensaient*, sans aucun doute, à tout ce qu'ils faisaient. »

On voit à ce récit qu'un poisson, un brochet, est parfaitement capable de raisonnement; qu'il se rend assez facilement et rapidement compte des difficultés qu'il rencontre sur sa route et des moyens de les éviter.

Par expérience, nous sommes convaincu qu'il suffit de prendre note des faits de ce genre dont le simple hasard nous rend témoin, pour être en état d'opposer aux partisans de la stupidité chronique des poissons un formidable arsenal de preuves à l'appui

(1) *Animal Intelligence*, par George J. ROMANES. (Bibliothèque scientifique internationale.)

de l'opinion opposée. Tous les jours de tels faits se passent sous nos yeux, sans que nous y attachions une grande importance; ce n'est que le jour où nous voyons ériger en dogme une proposition contraire à l'état réel des faits à nous connus, que le souvenir nous en revient; mais ce n'est pas assez. La critique est aisée; rien n'est plus facile que de prouver qu'un homme, même supérieur, manque d'intelligence: il suffit pour cela de relever seulement ses défaillances d'esprit et de négliger tout le reste. A plus forte raison, combien n'est-il pas plus aisé de diffamer un modeste brochet!... Mais, au moins, qu'on ne lui tende pas de piège; que dans des « expériences » d'aquarium on n'ait pas recours contre lui à des artifices auxquels beaucoup d'hommes pourraient se laisser prendre tout les premiers.

Maintenant, le brochet est-il vraiment capable de reconnaissance, d'attachement à celui dont il a reçu un bienfait, et par conséquent de discerner l'importance de ce bienfait et le sentiment qui a fait agir celui envers qui il en est redevable?

Nous devons confesser, avant de reproduire l'anecdote suivante, empruntée à une revue anglaise, que l'authenticité ne nous en est malheureusement pas démontrée d'une manière absolue; elle a bien un certain caractère de véracité, mais insuffisant, peut-être, lorsqu'il s'agit d'un fait qui touche au merveilleux, quoiqu'elle nous soit donnée comme ayant fait le sujet d'une conférence de l'observateur lui-même, devant la *Philosophical Society* de Liverpool. — Ces réserves faites, voici l'histoire:

Quand le feu Dr Warwick, dit notre autorité, résidait à Dunham, où se trouve le domaine du comte de Stamford et Warrington, il lui arriva une singulière aventure. Un soir qu'il se promenait dans le parc, il s'approcha d'un étang où étaient déposés provisoirement les poissons destinés à la table du comte. Il y remarqua surtout un magnifique brochet du poids de six livres environ, lequel, dès qu'il l'eut aperçu, s'enfuit avec tant de précipitation, qu'il alla se heurter la tête avec violence contre un clou à brochet fixé dans un des pieux dont l'étang était hérissé afin de préserver ses habitants des filets des braconniers, et cela si malheureusement, qu'il se fractura le crâne et se fit une grave lésion au nerf optique du même côté, comme il fut aisé de le constater dans la suite.

Le pauvre animal en éprouva une douleur atroce. Il s'élança follement vers le fond et, plongeant sa tête dans la vase, tourna sur lui-même avec une rapidité telle, qu'il disparut pendant un instant à la vue du docteur. Il nagea alors à travers l'étang, sans but,

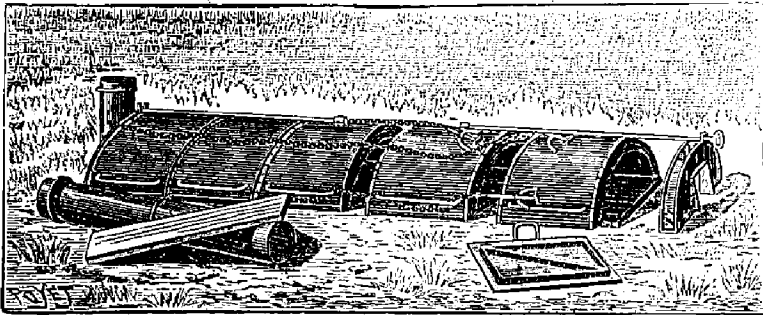
comme poursuivi par la souffrance, et finalement s'élança hors de l'eau et alla retomber sur la rive. Le docteur le prit et l'examina. Voyant qu'une très petite portion de la cervelle sortait de la fracture, il la remit en place avec précaution, puis à l'aide d'un cure-dent d'argent, il releva les parties enfoncées de la boîte crânienne. Cela fait, le Dr Warwick rendit aux eaux de l'étang le brochet ainsi sommairement pansé. Celui-ci parut éprouver d'abord un grand soulagement; mais, au bout de quelques minutes, il reprit sa course affolée et finit par se jeter hors de l'eau une seconde fois. Une seconde fois, le docteur prit l'infortuné brochet, lui donna ses soins et le remit à l'eau. Mais il souffrait toujours cruellement, et la même scène se renouvela plusieurs fois encore. Enfin, avec l'aide du garde, le docteur parvint à établir une compresse qu'il fixa par un bandage sur la blessure; après quoi il remit le blessé dans l'étang et l'abandonna à son destin.

Lorsqu'il revint le lendemain matin, soucieux de savoir ce qu'était devenu son client aquatique, le Dr Warwick ne fut pas peu étonné de voir celui-ci nager dans sa direction et venir sur le bord,

poser sa tête sur son pied comme pour lui demander une consultation. Il le prit et put constater que la terrible blessure était en bonne voie de guérison. Après un nouveau pansement, il remit le poisson à l'eau et se promena quelque temps de long en large sur le bord de la pièce d'eau. Le brochet suivait la promenade du docteur, s'arrêtant au point même où celui-ci s'arrêtait, pour revenir sur ses pas, ne le quittant pas plus que son ombre; et comme il était naturellement borgne du côté où il avait été blessé, il manifestait une vive agitation quand les hasards d'une telle promenade le forçaient à tourner ce côté aveugle vers la rive où se promenait son bienfaiteur, qu'il ne pouvait voir.

Le jour suivant, le docteur amena quelques amis près de l'étang, pour les rendre témoins de ce rare spectacle de la gratitude d'un poisson. Le brochet vint à lui dès qu'il l'eut aperçu, comme le jour précédent. A la longue, il l'habitua à venir à son sifflet et à prendre sa nourriture de sa main; et cependant, il continua à se montrer avec les autres aussi ombrageux que le sont d'ordinaire les poissons, et en particulier les brochets.

Le Dr Warwick tenait ce fait pour l'exemple de gratitude le plus remarquable qu'ait jamais offert un poisson; il n'avait pas tort, mais il est bien rare aussi qu'un poisson se trouve en situation de contracter une pareille dette de reconnaissance envers un homme, voire un médecin. — Toutefois, et sans vou-



LES FOURS DE CAMIAGNE. — Four Lespinasse (p. 53, col. 2).



loir faire ici de rapprochement injurieux pour personne, nous reconnaissons volontiers que, si l'histoire est vraie comme nous inclinons à le croire, voici un brochet qui fait une rude concurrence au lion d'Androclès...

Nous avons déjà rencontré, plus haut, deux versions d'une même histoire publiées à plusieurs années d'intervalle ; voici un nouvel exemple de ce fait, presque aussi curieux que la reconnaissance d'un poisson pour son bienfaiteur, mais beaucoup moins rare.

Au mois d'août 1876, un journal de Paris narrait une histoire absolument identique à celle que nous venons de raconter, et pour cause : il n'y avait que les noms propres de changés.

Dans cette version nouvelle d'un même fait, qualifié à bon titre « excessivement curieux » par la feuille parisienne, le lieu de la scène est devenu le parc de Ferrières, domaine de M. de Rothschild, au lieu de ce-

lui de la résidence du comte de Stamford et Warrington, et c'est le Dr D... qui remplace le Dr Warwick ; pour le reste, c'est une traduction à peu près littérale du document, plus ancien de trois ou quatre ans, qui nous a également servi, et le brochet lui-même est resté brochet.

Mais ce qui nous intéresse le plus dans tout cela, c'est de savoir le brochet capable non seulement d'intelligence, mais de sentiment. Nous ne répéterons pas qu'il nous reste des doutes : c'est trop naturel ; il ne faut pas croire, cependant, que ce surcroît de preuves qui nous vient ou est censé nous venir de Ferrières soit de nature à les augmenter, et que nous renoncions à l'espoir que de nouvelles observations viendront nous tirer d'embarras un bonne fois sur ce point, les autres nous paraissant complètement élucidés

A. BITARD.

GÉNIE MILITAIRE

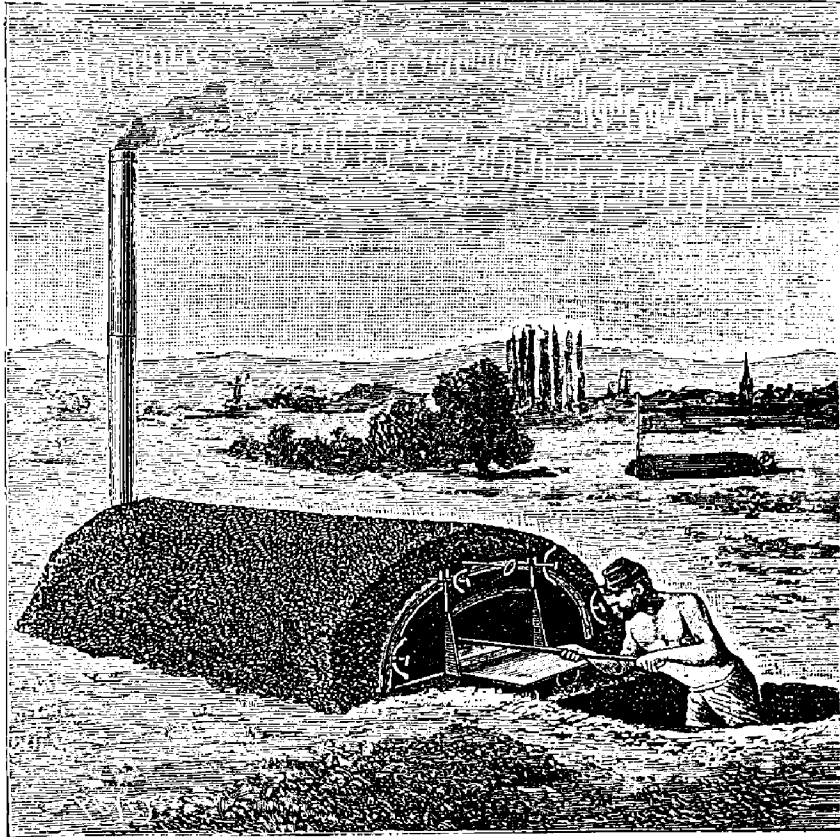
## FOURS DE CAMPAGNE

POUR LA BOULANGERIE

L'expérience de mobilisation qui a eu lieu en septembre dernier a mis en lumière bien des perfectionnements apportés à l'armement et à l'équipement du soldat, ainsi qu'aux engins variés imaginés pour con-

courir à son bien-être — dans la mesure du possible. Nous nous occupons aujourd'hui des fours destinés à pourvoir de pains frais une armée en campagne au fur et à mesure de ses besoins.

L'importance d'une telle amélioration ne peut qu'être bien appréciée de tous ceux qui, comme l'auteur de ces lignes, ont trop souvent été obligés, en pareille circonstance, de se contenter de biscuit avarié par



LES FOURS DE CAMPAGNE. — Le four Lespinasse en œuvre.

l'eau de mer ou pis encore, ou de pain moisi conquis sur l'ennemi en déroute, quand cette triste aubaine ne leur faisait pas même complètement défaut.

Dès avant la guerre de 1870, toutefois, l'administration de la Guerre avait commencé à pourvoir les corps d'armée de fours démontables et transportables à dos de mulet. Ces fours, appelés du nom de leur inventeur fours Lespinasse, se composent de deux cent-deux pièces de tôle. L'appareil monté sur le sol, de la manière indiquée dans notre première gravure : les travées de tôle placées les unes à côté des autres et serrées au moyen de chaînes et de vis à oreilles, sur la sole en briques réfractaires, dont les panneaux sont encastrés dans la tôle, on creuse devant la porte un trou de 1 mètre de côté où se place le brigadier, chargé d'enfourner, et de la terre pro-

venant de ce trou, on recouvre le four, comme on le voit dans la gravure suivante.

La voûte de ces fours n'était, dans le principe, composée que de simples travées en tôle; mais cette tôle, trop mince, se gondolait sous l'action de la chaleur, et le four était mis hors de service en peu de temps. On imagina alors de soutenir cette voûte par une sorte d'armature de fer en forme d'U, maintenue à l'aide de tirants boulonnés dans les travées de tôle.

Ces fours ont rendu de grands services, mais il faut pour les monter ou les démonter un temps qui manque souvent, et ils n'exigent, pour le transport des pièces qui les composent, pas moins de quatorze caisses. Tous ces inconvénients ont causé la perte de bon nombre d'entre eux, notamment au début de la guerre de 1870, où tous ceux dont était pourvue l'armée du Rhin restèrent aux mains des Allemands. On a donc inventé le four locomobile, monté sur chariot attelé de quatre chevaux, d'un transport facile et pouvant suivre tous les mouvements d'une armée en marche au premier signal.

Le four locomobile, dont nous donnons également le dessin (p. 64), se compose d'un fourgon de 3 mètres de long, en tôle peinte, monté sur quatre roues, divisé en deux compartiments superposés, dans chacun desquels quarante pains de deux rations peuvent cuire à l'aise. Comme on peut faire douze fournées par vingt-quatre heures, en travaillant jour et nuit, chaque four locomobile peut donner, par conséquent, près de 2.000 rations (exactement 1.920) de 750 grammes par jour.

Les brigades qui desservent ces fours comptent un brigadier, deux pétrisseurs et deux servants. Maintenant, il convient de tenir compte du temps nécessaire à la préparation du levain et à sa fermentation, ce qui exige au moins quinze heures, avant qu'on puisse aborder la fabrication proprement dite du pain.

La boulangerie de campagne installée sur la place d'armes de Carcassonne, pendant l'expérience de mobilisation, comptait huit fours Lespinasse démontables, et dix-huit fours locomobiles, dont le fonctionnement n'a rien laissé à désirer.

J. BOURGOIN.

#### ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

## L'ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE

DANS LES THÉÂTRES DE PARIS

A la suite de la catastrophe de l'Opéra-Comique du 25 mai dernier, la préfecture de police prescrivit un ensemble de mesures destinées à assurer la sécurité des spectateurs, telles que : escaliers desservant chaque étage du théâtre, pour aboutir directement au vestibule de sortie ou à une porte de sortie spéciale, — balcons le long de la façade, — rideau de fer plein, séparant la scène de la salle, — portes des loges s'ouvrant à l'intérieur des couloirs, — passage

libre au milieu des fauteuils d'orchestre et aboutissant au vestibule, — nouvelles portes de sortie toujours maintenues ouvertes, — suppression générale des strapontins, — lampes supplémentaires à l'huile s'alimentant d'air pris au dehors, etc.

Toutes ces mesures de sécurité ont été parfaitement mises à exécution, non sans d'énormes frais. par les directeurs des théâtres de Paris, qui espèrent rassurer ainsi le public, et le ramener dans leurs salles, avec l'assurance d'y être en parfaite sûreté.

Les directeurs ont même fait plus que la préfecture de police ne leur demandait. La préfecture de police n'avait point compris l'éclairage électrique au nombre des mesures qu'elle leur imposait. Elle avait même montré les dents au théâtre du Châtelet, par ce fait qu'il s'éclairait avec des globes électriques Jablockoff. Pourquoi cette omission? Pourquoi avait-on passé sous silence l'éclairage électrique, parmi tant d'autres moyens imposés pour assurer la sûreté des salles de spectacle? C'est un problème dans l'examen duquel nous ne nous engageons pas.

Quoi qu'il en soit, les directeurs des théâtres de Paris, mieux inspirés par leur propre intérêt que par les ukases officiels, se sont occupés, pendant l'été et l'automne de 1887, d'installer la lumière électrique sur leurs scènes et dans leurs salles. En cela, ils ont montré plus d'intelligence et de prévoyance que l'Administration elle-même.

C'est, en effet, une vérité qui court les rues, et qu'un enfant vous dira aussi bien qu'un physicien ou un architecte, que la seule cause de danger dans un théâtre, surtout sur la scène, c'est l'éclairage au gaz, et qu'en bannissant complètement le gaz de l'enceinte d'un théâtre on prévient toute cause d'incendie. Il est bon, sans doute, de s'occuper des dégagements de la salle et de multiplier les issues, mais jamais les issues ne suffiront à la sortie, dans un moment de panique, et la foule s'écrasera toujours aux portes, en cas d'affolement, quels que soient le nombre et les dimensions des sorties qui existent. Ce qu'il faut, c'est empêcher la panique, c'est couper court à toute cause d'incendie, et l'éclairage électrique, l'éclairage froid, donne cette garantie d'une manière absolue.

Telles sont les réflexions qu'ont dû faire les directeurs des théâtres de la capitale, car en ce moment la plupart des salles parisiennes sont pourvues du nouvel éclairage, ou s'occupent de l'établir.

L'Opéra avait commencé dès le mois de janvier 1887, puis sont venus le Palais-Royal, le Théâtre-Français, les Variétés, la Renaissance, etc. Les petits théâtres, pour lesquels cette charge nouvelle, s'ajoutant à tant d'autres, était très onéreuse, comme les Menus-Plaisirs, le théâtre Déjazet, les Bouffes-Parisiens, n'ont pas reculé devant l'énormité relative de la dépense qu'entraînait cette installation, et il faut faire des vœux pour que leur zèle, à cette occasion, soit récompensé par le succès.

Les grands théâtres de province n'ont pas attendu le signal venu de Paris pour adopter l'éclairage électrique : Marseille, Lyon, Bordeaux, etc., ont effectué cette utile modification de leur éclairage.

A l'étranger, le même mouvement s'est produit. A Madrid, par exemple, un ordre du gouvernement décrétait, dès le mois de juin 1887, l'installation de l'éclairage électrique dans ses salles de théâtre. Bruxelles n'a pas tardé à l'imiter, et les grands théâtres d'Italie et d'Allemagne sont occupés en ce moment à compléter leur éclairage électrique.

Ce mouvement universel est pleinement justifié, il faut le dire bien haut; car, nous le répétons, le seul moyen de prévenir l'incendie d'un théâtre, c'est l'éclairage par l'électricité et la suppression totale du gaz.

Comme quelques personnes pourraient contester cette vérité, nous allons placer sous leurs yeux toute une série de faits qui la mettront hors de doute.

En 1873, le théâtre des Célestins, à Lyon, nouvellement construit, brûlait tout entier, dans l'espace d'une nuit, occasionnant la mort de plusieurs personnes, et il fallait plusieurs années pour l'édifier à nouveau.

Le théâtre des Célestins était éclairé au gaz.

Au mois de janvier 1874, le grand Opéra de Paris prenait feu, à la suite d'une représentation d'*Hamlet*, et en quelques heures cet immense bâtiment, enclavé au milieu d'un quartier populeux, s'effondrait de fond en comble, après avoir menacé de communiquer l'incendie aux maisons avoisinantes.

Le théâtre de l'Opéra était éclairé au gaz.

En 1876, le théâtre de Brooklyn, faubourg de New-York, prenait feu, en pleine représentation : deux cent quatre-vingt-trois personnes périssaient dans la fournaise, et on en retirait trois cents blessés.

Le théâtre de Brooklyn était éclairé au gaz.

Pendant la même année, le théâtre des Arts, à Rouen, subissait un sort semblable. La représentation d'*Hamlet* allait commencer, quand on vit les flammes s'élever au haut de l'édifice. Les employés, les musiciens, les artistes, déjà revêtus de leurs costumes, sautèrent par les fenêtres pour échapper à la mort, qui fit, toutefois, sept à huit victimes. Ce théâtre ne fut réédifié qu'en 1882.

Le théâtre des Arts de Rouen était éclairé au gaz.

En 1879, après la représentation, le théâtre de Montpellier fut la proie d'un violent incendie, qui, dans la nuit, le détruisit de fond en comble, ne laissant subsister que les quatre murs extérieurs. La reconstruction de ce théâtre n'est pas encore terminée.

Le théâtre de Montpellier était éclairé au gaz.

Au printemps de 1881, le théâtre italien de Nice brûlait, au commencement d'une représentation. Le compteur de gaz ayant été fermé, une obscurité totale régna tout aussitôt dans la salle. C'est à tâtons que la foule, terrifiée, dut chercher son chemin à travers des corridors étroits et des escaliers multipliés. 70 personnes succombèrent à l'asphyxie.

Le théâtre de Nice était éclairé au gaz.

Six mois après, une catastrophe plus terrible encore vint épouvanter la ville de Vienne, en Autriche.

Le 8 décembre 1881, au moment où la salle était remplie de spectateurs, accourus pour voir représenter l'opéra-comique des *Contes d'Hoffmann*, l'in-

cendie éclate au théâtre de Vienne qui porte le nom de *Ring-Theater* (c'est-à-dire *Théâtre du chemin de fer de ceinture*). C'est sur la scène, comme à Nice, que le feu prend, à un décor ou à une frise, pendant qu'un machiniste, quelques instants avant le lever du rideau, allume le gaz avec un allumoir à alcool. Et la propagation du feu de la scène à la salle est tellement rapide, que dans cinq minutes la fumée remplit tout et commence à asphyxier les spectateurs. Alors, une personne malavisée a l'idée de fermer le compteur à gaz; et voilà, comme à Nice, la salle subitement plongée dans une obscurité totale.

On comprend mieux qu'on ne les décrit, les scènes d'horreur qui s'ensuivirent. Au milieu de l'obscurité, les spectateurs cherchent à gagner les issues; mais ils ne les trouvent pas, et s'écrasent, s'étouffent aux portes des couloirs. Bientôt, les piétements des malheureux affolés, leurs mouvements désordonnés, font écrouler la galerie supérieure, qui tombe dans l'orchestre, avec des centaines de spectateurs, qui sont jetés dans le brasier. Les flammes gagnent partout, ne trouvant nulle part le plus faible obstacle, car les pompiers, chose inouïe, n'étaient pas au théâtre. Le rideau de fer, qui existait pourtant, n'avait pas été abaissé, et d'ailleurs, il n'eût pas arrêté la fumée; enfin, de grandes masses d'eau, qui étaient tenues en réserve en haut du théâtre, pour être déversées en cas d'incendie, ne furent pas utilisées. Tout le personnel de la scène, ne songeant qu'à son salut, avait fui précipitamment.

Cinq cents victimes humaines périrent dans cette catastrophe, la plus terrible peut-être dont on ait conservé le souvenir; car on pourrait citer bien peu de désastres de ce genre ayant occasionné la mort de cinq cents personnes (1).

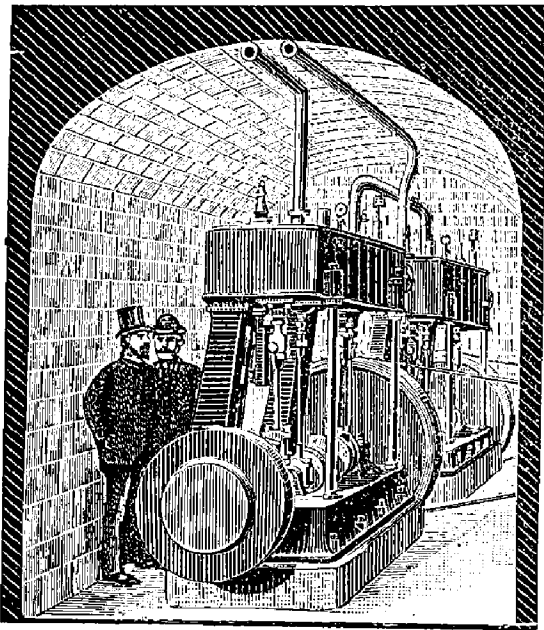
Le 25 mai 1887, éclatait à Paris, l'incendie de l'Opéra-Comique. Bien que chacun ait encore pré-

(1) Voici la statistique du nombre de personnes qui ont été tuées ou blessées dans les principaux incendies qui ont détruit des théâtres depuis environ un siècle.

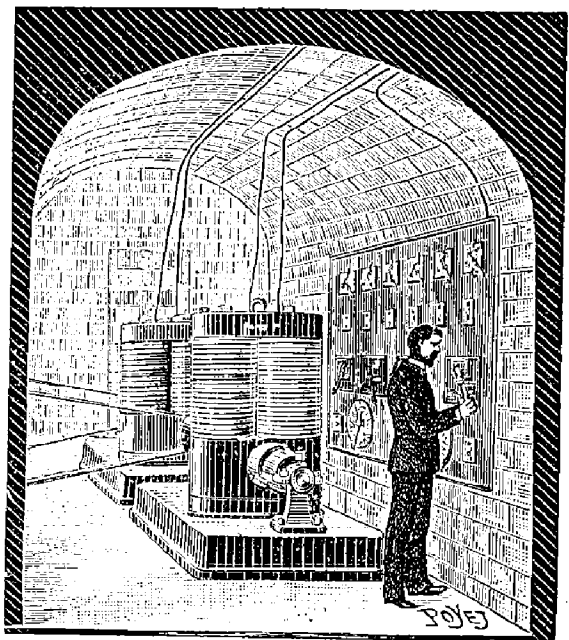
	Morts.	Blessés
1772. Incendie du théâtre d'Amsterdam.	17	"
1778. Colisée de Saragosse. . . . .	137	"
1781. Opéra du Palais-Royal, à Paris . .	21	"
1794. Grand Théâtre de Nantes . . . . .	7	"
1796. Théâtre de Capo d'Istria. . . . .	1.006	"
1811. Théâtre de Richmond . . . . .	78	"
1836. Lehmann-Théâtre, à Saint-Petersbourg . . . . .	800	"
1838. Théâtre de Sinigaglia (Ancône). . .	2	"
1845. Théâtre de Canton (Chine). . . . .	1.670	1.703
1845. Théâtre de Québec (Canada). . . .	200	"
1847. Théâtre de Carlsruhe. . . . .	63	200
1853. Opéra de Moscou. . . . .	"	11
1857. Théâtre de Livourne. . . . .	"	100
1872. Théâtre de Tien-Tsin (Chine) . . .	600	"
1873. Théâtre des Célestins, de Lyon. . .	"	3
1874. Opéra de Paris. . . . .	"	4
1876. Théâtre de Brooklyn (États-Unis) .	283	300
1876. Théâtre des Arts, à Rouen . . . . .	"	"
1879. Théâtre de Montpellier. . . . .	"	2
1880. Théâtre de Nice . . . . .	70	"
1881. Ring-Theater de Vienne. . . . .	500	"
1887. Opéra-Comique de Paris . . . . .	87	"
1887. Théâtre d'Exeter. . . . .	200	"

sent à l'esprit cet événement affreux, on nous permettra d'en résumer ici les principales phases.

Le rideau s'était levé à sept heures un quart. Le spectacle avait commencé par le *Chalet*, et presque



Machines compound.



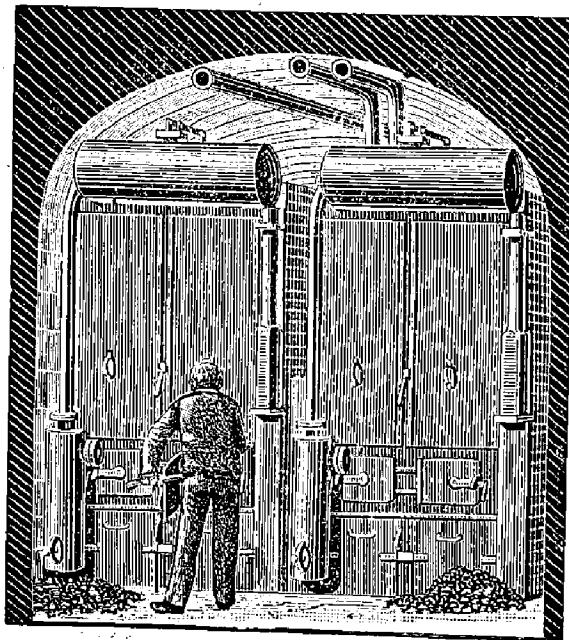
Machines dynamo-électriques Edison.

LA LUMIÈRE ÉLECTRIQUE AU PALAIS-ROYAL.

tout le premier acte de *Mignon* était joué. — Les danseuses venaient de terminer le ballet et se re-tiraient ; les chanteurs étaient presque tous en scène. C'est alors que le feu se déclara dans les frises, derrière le rideau rouge. Une toile flottante vint s'enflammer au contact d'une herse ; la herse se détacha du cintre et vint s'abattre sur la scène. En même temps se produisait une fuite de gaz et un décor prenait feu.

Un accident semblable était survenu quinze jours auparavant ; une danseuse avait été blessée par la chute de la herse enflammée. Seulement, personne ne s'était occupé de ce fait !

Ajoutez qu'un mois auparavant, un député, M. Steenackers, et le ministre de l'Instruction publique — c'était alors M. Berthelot — avaient cru devoir entretenir la



Chaudières Belleville alimentant les machines compound.

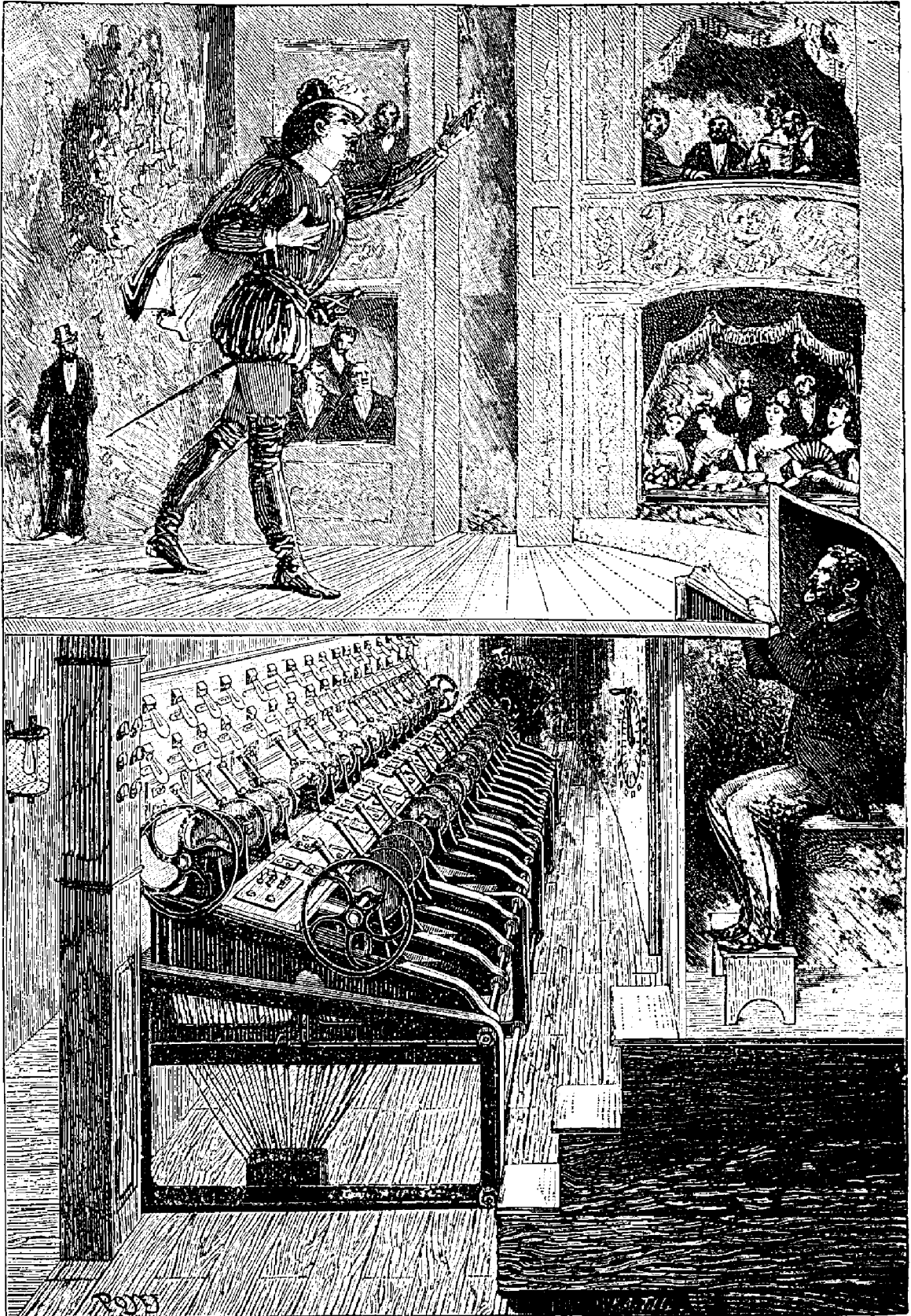
LA LUMIÈRE ÉLECTRIQUE AU PALAIS-ROYAL.

Chambre des députés des conditions déplorables de l'Opéra-Comique, au point de vue de la sécurité des

artistes et du public. Le ministre demandait l'acquisition de l'immeuble qui fait partie du boulevard des Italiens et qui est contigu à l'Opéra-Comique. A ce prix, disait-il, on pouvait remédier à la mauvaise installation du théâtre, et prévenir un accident, qui serait des plus lamentables dans ses conséquences.

Ainsi, l'incendie futur du théâtre avait été, pour ainsi dire, officiellement annoncé à bref délai, du haut de la tribune parlementaire. On aura peine à croire que ces paroles aient été perdues. Cependant, ni l'administration des Beaux-Arts, ni la direction, ni la commission d'incendie, ni les commissaires du gouvernement près de l'Opéra-Comique, n'avaient tenu le moindre compte de cette prophétie.

Et un mois après, elle était vérifiée, et le théâtre brûlait ! Le feu, disons-nous, a été communiqué, dans le cintre, par une toile flottante qui s'est enflammée au



LA LUMIÈRE ÉLECTRIQUE A L'OPERA. — Le « jeu d'orgue » servant à régler l'intensité lumineuse des lampes.

contact du gaz. Les pompiers de service n'eurent pas la présence d'esprit d'attaquer le foyer, et la scène fut bientôt envahie.

MM. Mouliérat, Taskin et Bernard, qui étaient en scène, conservèrent leur sang-froid. Ils annoncèrent au public qu'il n'y avait pas de danger immédiat. « Le feu vient de prendre, s'écria M. Taskin, mais il n'y a aucun danger si vous sortez tranquillement. »

La sortie s'effectuait assez régulièrement. Malheureusement, un pan de décor enflammé vint à tomber sur la scène. Alors un sauve-qui-peut effrayant fut le signal d'un désordre et d'un encombrement effroyables, où chacun tâchait de passer sur ceux qui le précédaient. Les portes, obstruées par la foule, ne purent s'ouvrir, et le feu se propagea d'une manière terrifiante, embrasant toute la scène, gagnant le plafond et les galeries.

Ce fut alors que la bousculade devint une espèce de massacre. Des femmes étaient foulées aux pieds, ou tombaient évanouies. La plupart des fuyards étaient saisis par l'asphyxie, provenant de la fumée et de l'oxyde de carbone. En peu de temps, les balcons de pierre, qui régnaient à l'extérieur, furent remplis de femmes décollées et d'hommes en toilette de soirée. Des cris déchirants étaient poussés par des femmes affolées, dans les premières galeries et dans les loges. A l'extérieur, quelques hommes, à cheval sur le rebord du balcon, demandaient à grands cris du secours, car il n'y avait pas moyen de sauter de ce balcon, puisqu'une marquise en verre était au-dessous. Il n'y avait personne dans la rue et pas d'échelles!

Cependant, on finit par apporter quelques échelles, et l'on put procéder au sauvetage. Au moyen des échelles, on descendit du foyer un certain nombre de personnes; mais la fumée avait acquis une intensité qui gênait les sauveteurs.

Les artistes qui occupaient la scène cherchaient à se sauver par un couloir souterrain; mais ils se trouvèrent en face d'une porte fermée. Le Dr Rouch, qui était présent à la représentation, enfonça la porte au moyen d'une barre de fer, et tous les acteurs sortirent jusque sur les boulevards, encore vêtus de leurs costumes de théâtre.

Les choristes, figurants, machinistes, etc., gagnèrent l'escalier. Malheureusement, cet escalier, faisant l'office de cheminée d'appel, attirait la fumée; en sorte que personne ne put descendre et qu'on se réfugia sur les toits. On vit alors courir sur la corniche des malheureux désespérés. Une escouade de pompiers survint heureusement. On hissa des échelles de gaziers, et l'on sauva ainsi beaucoup de personnes.

Des spectateurs éperdus se voyaient aux fenêtres. Ils sautaient dans la rue, où on les ramassait à demi brisés. On vit cinq figurants se précipiter du quatrième étage, et tomber dans le brasier.

Des épisodes lamentables ont été racontés par des témoins oculaires; il serait impossible de les retracer tous ici.

Ce n'est qu'à 9 heures 30 que les secours furent organisés. Les pompes arrivaient de tous les côtés;

mais elles étaient impuissantes à éteindre l'incendie.

C'est à 9 heures 42 que les longues échelles furent appliquées sur la corniche. A ce moment, les cris cessaient: l'asphyxie avait exercé son œuvre de destruction!

MM. Gragnon, Caubet, Gamard, Denys Cochin, le général Saussier, etc., étaient sur le lieu du sinistre.

A 10 heures, toute la coupole était embrasée; les pièces d'artifice placées dans les combles prenaient feu, et une immense gerbe de flammes s'élançait vers le ciel.

Je vivrais cent ans que je n'oublierais jamais le spectacle de cette colonne de feu qui illumina, pendant dix minutes, tout Paris. Placé dans la rue Lepelletier, en face de la coupole du théâtre, j'assistai, mêlé à la foule, à cet embrasement final, et jamais spectacle aussi terrible, mais aussi beau, oserai-je ajouter, n'avait frappé mes yeux. Je vis la coupole s'effondrer avec fracas, soulevant dans sa chute une nouvelle volée d'étincelles et de fusées de feu.

On redoutait, avec raison, que le feu ne se communiquât aux immeubles voisins, et l'on voyait avec effroi les jets de flamme qui dardaient vers les maisons de la rue Favart. Heureusement, l'épaisseur des murs du théâtre limita l'incendie à l'immeuble.

Seulement, de tout l'édifice, il ne resta que les quatre murs et les ruines, fumant de la vapeur de l'eau des pompes et des produits de la combustion, devenue tranquille.

Quant au nombre des victimes, on ne l'a jamais connu exactement. Le rapport officiel l'a évalué à 87.

Plus on recherche les causes de la catastrophe de l'Opéra-Comique, plus on approfondit les circonstances qui ont amené ce terrible drame, plus on reconnaît qu'il faut l'attribuer à la négligence, à l'inertie, à l'insouciance de ceux qui auraient dû mettre tout en œuvre pour le conjurer.

On a eu là un triste exemple de l'inertie de la bureaucratie administrative. On est véritablement stupéfait quand on lit les déclarations officielles qui concernent l'Opéra-Comique. Têl fonctionnaire vient affirmer que l'incendie était à peu près inévitable, tant étaient grands les périls qui menaçaient le théâtre. Tel autre nous apprend que, depuis 1881, toutes les mesures de prudence qu'il fallait prendre étaient parfaitement connues, et que c'est à la seule négligence de la direction et de l'administration des Beaux-Arts qu'il faut imputer le malheur qui est arrivé. L'ancien sous-secrétaire d'État aux Beaux-Arts, M. Turquet, interrogé par un journaliste, répondait que son attention avait été appelée sur l'Opéra-Comique par une suite non interrompue de commencements d'incendie, qui s'étaient déclarés dans ce théâtre durant les premiers mois de 1886, et il ajoutait cette déclaration, presque comique, si quelque chose peut être comique dans un pareil ordre d'idées:

« L'incendie de l'Opéra-Comique était pour moi et pour les miens un fait tellement probable que ma fille, qui a épousé M. Flameng, le peintre bien connu, lorsqu'elle allait à l'Opéra-Comique, toujours à la même place, aux baignoires sur la rue Favart, se



*munissait d'une légère corde à nœuds en soie, qu'elle portait sur elle, pour s'échapper par la fenêtre placée vis-à-vis de sa loge en cas d'incendie.* »

Enfin, le colonel Couston a prononcé, devant le Conseil municipal, des paroles qu'il faut reproduire textuellement :

« Quand je suis arrivé au régiment des sapeurs-pompiers, en 1882, succédant au colonel Paris, j'ai conduit ma famille au théâtre. Mais quand j'ai vu comment les théâtres étaient installés, je ne l'y ai plus jamais menée. »

Voilà donc ce qui est certain. Tout le monde prévoyait l'incendie, chacun l'attendait et s'étonnait qu'il ne se fût pas encore produit, et personne, parmi ceux qui avaient le droit et le devoir de prendre des dispositions en conséquence, n'a rien fait pour l'empêcher ! Le préfet de police n'a pas dressé de contraventions ; la direction des bâtiments civils n'a pas fait les aménagements réclamés par les rapports de la commission de surveillance ; le sous-secrétaire d'État n'a pas eu l'idée de faire présenter à la Chambre, sous forme d'interpellation ou autrement, une requête pour obtenir l'argent qui manquait !

C'est par la rigoureuse application des règlements, par la stricte observation de la loi, qu'on aurait pu empêcher la catastrophe où tant de pauvres gens ont trouvé la mort, et où personne n'a fait son devoir. Est-il nécessaire en effet d'ajouter ce fait, douloureux et profondément déplorable, que le pompier de service, placé à 4 mètres et demi du décor qui venait de prendre feu, perdit la tête, et se sauva, sans ouvrir le robinet du réservoir, qui était plein d'eau, sans y placer d'ajutages, sans se servir de sa lance ? On a retrouvé, en effet, la lance de ce pompier encore accrochée à son râtelier.

La catastrophe qui a anéanti l'Opéra-Comique à Paris n'a pas, d'ailleurs, servi de leçon à tous les directeurs. Le théâtre d'Exeter, en Angleterre (Devonshire), prit feu le 5 septembre 1887, pendant la représentation, dans des circonstances analogues à celles qui s'étaient produites, le 25 mai, à Paris.

C'est à 10 heures 30 minutes que l'incendie se déclara sur la scène. Il se propagea avec une extrême rapidité, puisque en trois minutes tout était enflammé.

Les spectateurs placés à l'avant-scène purent s'échapper, sans qu'aucun fût blessé ; mais il n'en fut pas de même des spectateurs des galeries, où de nombreuses victimes furent asphyxiées ou brûlées vives. Le nombre des morts est évalué à 200 au moins.

(à suivre.)

Louis FIGUIER.

MÉNAGES DE SAVANTS

## LA FEMME DE LINNÉ

Après avoir publié sa *Flora laponica*, fruit d'un récent voyage d'exploration en Laponie, Linné songea à utiliser ses loisirs forcés en donnant des leçons par-

ticulières d'histoire naturelle ; mais il comptait sans son hôte, c'est-à-dire sans le médecin de la cour, Rosen, qui était, lui, professeur agrégé de l'Université, et qui usa de son influence pour faire interdire l'enseignement à son jeune et dangereux concurrent. Ainsi frappé, celui-ci, qui n'avait pas d'autres ressources, se trouva dans un véritable embarras. Fort heureusement, il jouissait déjà d'une certaine réputation, et l'offre lui vint sur ces entrefaites, de la part du gouverneur de la Dalécarlie, d'un voyage d'exploration à travers cette province.

Linné accepta avec empressement l'invitation du gouverneur Reutherholm, venue si à propos, et partit sans retard pour la Dalécarlie, accompagné de quelques jeunes gens studieux, ses amis, autant dire ses disciples. Il avait alors (1734) vingt-sept ans à peine.

Arrivé à Falun, chef-lieu de la province, Linné y donna sur les fossiles de cette contrée, et surtout sur la docimasie, des leçons qui furent très suivies. Il y fit la connaissance du médecin le plus célèbre de la ville, Jean Moræus, et par suite celle de sa fille, Sarah-Élisabeth, la « rose de Falun, » dont il devint passionnément épris, ayant trouvé près d'elle des consolations au chagrin que lui avait fait éprouver la mort de sa mère, dont la nouvelle lui était parvenue à Falun. Il eut voulu dès lors l'épouser ; mais le docteur ne voulut pas entendre parler de donner sa fille — qui venait justement de refuser un baron — à un jeune homme plein d'avenir, sans doute, mais sans situation présente.

— Attendez trois ans, dit-il aux amoureux, et si au bout de ce temps vous êtes encore dans les mêmes dispositions tous les deux, eh bien, nous verrons.

Ce projet n'avait pas non plus l'entière approbation des amis du jeune savant, car Jean Moræus était presque pauvre ou bien, affectant la pauvreté, ne donnait rien à sa fille ; et l'un de ces sages jeunes gens, qui devint par la suite évêque d'Abo, disait à ce propos à Linné :

— Ce n'est pas ce qu'il vous faut, vous avez votre chemin à faire, votre diplôme de docteur à conquérir, et bien qu'Harderwijk, en Hollande, où vous comptez aller, soit le lieu du monde où il vous coûtera le moins, encore vous coûtera-t-il de l'argent. Épousez donc une femme riche.

La vérité est que le futur évêque d'Abo était lui-même amoureux de M<sup>lle</sup> Moræus.

La pauvre Sarah avait été élevée à une rude école, dans des principes d'économie sordide ; et elle prouva plus tard qu'elle en avait profité, en rendant absolument misérable, par son avarice forcenée, l'intérieur de celui qui l'avait prise pour femme. Mais à cette époque, elle était entièrement l'esclave de l'amour, sentiment noble et dont le caractère principal est le désintéressement poussé s'il le faut jusqu'au sacrifice. Elle n'avait d'yeux que pour ce beau jeune homme, distingué par son intelligence et son savoir, qui l'aimait, s'inquiétant peu de savoir s'il était économe, ne s'apercevant même pas qu'il penchait plutôt vers le défaut contraire. — Elle avait bien le temps d'y songer !

Les amoureux échangèrent de tendres adieux, et Linné quitta Falun la boîte à herboriser aussi lourde que le cœur, Sarah s'étant avisée d'y glisser toutes ses économies : quelque chose comme cinq cents francs en gros sous, ou à peu près. Son fiancé parti, elle se remit à économiser de plus belle, avec une espèce de rage. Qui voudrait l'en blâmer, en conscience ? Où est la jeune fille pauvre qui, si peu qu'elle y soit sollicitée, n'économise pas pour son ménage à venir ? C'est bien plutôt celle qui ne le fait pas, le pouvant, qu'il faudrait blâmer.

Outre les 500 francs de Sarah, Linné, plus économe lui-même qu'on ne serait porté à le croire, était à la tête d'une fortune personnelle de 36 ducats d'or, soit une somme de 400 francs environ, si c'étaient de simples ducats comme c'est probable. Il passa donc la mer, visita Lubeck et Hambourg, gagna la Hollande et s'arrêta, suivant son projet depuis longtemps résolu, à Harderwijk, où il se faisait recevoir docteur en médecine, le 17 juin 1735.

Aussitôt après, une chaire lui était offerte à Utrecht, et Clifflort insista vivement pour le convaincre d'accepter, d'apprendre la langue néerlandaise et de faire un riche mariage qui le retiendrait dans le pays. Mais il refusa péremptoirement.

Outre l'amitié de Clifflort, Linné avait également conquis celle de Burgmann, de Boerhaave et de plusieurs autres savants de cette période si féconde en hommes distingués. Il demeura donc en Hollande plus longtemps qu'il ne l'eût fait sans cela, passa une année et demie à Leyde, à organiser le jardin botanique, et y publia plusieurs ouvrages, notamment son *Systema Naturæ*, le plus important de tous. Il ferma les yeux à l'illustre Boerhaave, et il se préparait à rentrer en Suède, lorsqu'il reçut la nouvelle qu'un faux ami faisait tous ses efforts auprès de sa fiancée pour l'amener à le trahir à son profit, les trois ans de délai imposés par le docteur Moræus étant expirés. Ce coup lui fut si douloureux, qu'il tomba sérieusement malade.

Lorsqu'il fut rétabli, Linné quitta la Hollande et se rendit à Paris, où il fut reçu avec une vive sympathie par le monde savant et vécut quelque temps dans l'intimité de Jussieu, de Réaumur, de Lasserre, etc., herborisant entre temps dans les environs, explorant la forêt de Fontainebleau, le parc de Versailles et autres richesses botaniques de ce beau pays, si différent de ceux qu'il avait visités jusque-là.

Linné était enfin de retour en Suède, où sa renommée l'avait précédé, au commencement de 1739, après cinq ans d'absence au lieu de trois. Il y trouva toutes les chaires d'histoire naturelle du royaume occupées par ses rivaux, et s'établit en conséquence médecin à Stockholm, malgré l'opinion généralement répandue, qu'il était trop savant pour faire un bon praticien.

Une de ses clientes, femme d'un conseiller privé, était atteinte d'un catarrhe chronique; il lui prescrivit l'usage d'une pastille qui lui fit du bien. Un jour que madame la conseillère jouait aux cartes avec la reine

Ulrique, Sa Majesté remarqua qu'elle avait quelque chose dans la bouche.

— Qu'est-ce ? demanda-t-elle.

— Un remède pour le rhume; et je me trouve toujours mieux après en avoir pris, répondit la conseillère.

Il se trouva que la reine aussi était enrhumée. Elle fit appeler Linné, qui la soigna et la guérit; et il fut, en récompense, nommé médecin de la cour. Il avait désormais le pied à l'étrier et ne pouvait plus qu'aller de l'avant. Le comte de Tessin, ministre des Affaires étrangères, le fit nommer successivement médecin de la marine, puis botaniste du roi; l'un des fondateurs de l'Académie des sciences de Stockholm. Il en fut nommé président, et devint, en 1741, professeur de botanique à l'Université et directeur du jardin des plantes d'Upsal.

Mais il n'avait pas attendu jusque-là pour épouser Sarah-Elisabeth, qu'il avait retrouvée fidèle malgré tout. Le mariage avait eu lieu le 27 juin 1739. « A partir de ce moment, affirme un de ses biographes, il fut toujours misérable. »

La malheureuse femme avait, en effet, hérité l'avarice et la dureté de son père, et privait même du nécessaire son mari, qui pourtant n'avait jamais été en situation d'abuser du superflu. Mais où Linné souffrit le plus des agissements de sa femme, ce fut lorsque son fils (né en 1741) commença à grandir, car elle le traitait avec une véritable cruauté, le laissait aller presque en guenilles, ne consentant à renouveler ses vêtements qu'à la dernière extrémité et le maltraitait de toutes les manières. Ce fut au point que le pauvre garçon tenta un jour de se suicider et, une autre fois, il se fût engagé comme soldat, sans l'intervention personnelle du roi.

Il résista toutefois à ces mauvais traitements, devint suppléant de son père à sa chaire de botanique, et s'acquit une juste renommée par ses propres travaux : mais il mourut à quarante-deux ans et, sans doute, la triste façon dont il avait été élevé fut pour quelque chose dans cette fin prématurée.

Cependant, les honneurs pleuvaient sur la tête du grand naturaliste suédois. Il est fait successivement premier médecin du roi, chevalier de l'Etoile polaire; son souverain, qui le visite fréquemment à sa maison d'Hammarby, lui donne des lettres de noblesse; il fait partie de toutes les sociétés savantes, est en correspondance avec toutes les têtes couronnées, qui lui font à tout propos les offres les plus séduisantes...

Mais qu'est-ce que tout cela auprès du bonheur domestique qui lui manque ? Un puissant dérivatif, j'en conviens, et c'est déjà quelque chose : il y en a tant qui n'ont pas même cela !

Linné mourut à Upsal le 10 janvier 1778, quatre ans seulement avant son fils, emporté par une troisième attaque de paralysie, après avoir mené pendant longtemps une vie décolorée et souffreteuse. Il avait eu, en outre, de Sarah quatre filles, dont les biographies ne s'inquiètent pas autrement. Quant à leur mère, elle atteignit l'âge respectable de quatre-vingt-quatorze ans, avec la parfaite tranquillité des inconscients.

A. PIERREPONT.

## SCIENCE AMUSANTE

ET RECETTES UTILES

**UN BRÛLE-TOUT ORIGINAL.** — Prenez un bout de bougie d'environ 0<sup>m</sup>,03 de longueur; enfoncez-y, dans l'extrémité opposée à celle où devra brûler la mèche, un clou à forte tête, dont il vous faudra d'ailleurs calculer la grosseur de manière à ce que, l'appareil plongé dans l'eau, cette sorte de lest maintienne le bout de bougie immergé jusque tout près de son bord supérieur. Cela fait, vous pouvez allumer votre bougie, puis la placer dans un verre d'eau, comme vous pourriez le faire dans un bougeoir ordinaire, avec la certitude qu'elle y brûlera jusqu'à extinction complète de la mèche.

En effet, à mesure de la consommation de la matière stéarique, la bougie sortira de l'eau en proportion de la diminution de son poids, de sorte que son bord supérieur conserve toujours le même niveau; en outre, cette matière, en contact immédiat avec l'eau par sa face extérieure, y laissera une paroi inattaquable par la combustion, qui prendra peu à peu la forme d'une sorte de petit puits, représenté dans l'annexe de notre gravure située dans le coin à droite; la mèche brûlera jusqu'au bout, laissant flotter à la surface un dé de stéarine parfaitement vide.

**LE THAUMATROPE.** — L'impression de la lumière sur la rétine n'est pas instantanée, comme on sait, mais cette impression persiste pendant environ un huitième de seconde après que la lumière a disparu.

Que l'on fasse tourner, par exemple, un bâton, dont l'extrémité libre est incandescente, et l'on décrira non une série de points lumineux, mais un véritable cercle de feu. Ce phénomène de la persistance de l'image sur la rétine a suggéré l'invention d'appareils de démonstration, qui sont de véritables jouets scientifiques; de ce nombre est le *Thaumatrope*, dont nous allons nous occuper ici.

Découpez un disque de carton mince, du diamètre d'une pièce de un franc ou à peu près; sur l'une des faces, dessinez un oiseau, et sur l'autre une cage; de chaque côté et sur le bord de ce disque, vous attacherez un cordon, de manière qu'en roulant les deux cordons entre les doigts, le disque tourne facilement. Alors, le double dessin des deux faces paraîtra unique, et représentera un oiseau en cage. On peut varier ces dessins,

ainsi que l'effet qu'ils produisent, presque à l'infini: un cheval d'un côté et un cavalier de l'autre donneront par la rotation un homme à cheval; un homme et une corde raide, un danseur de corde; un corps sans tête et une tête sans corps, un jongleur et des balles, une toile et son cadre se réuniront de même. Enfin, si, au lieu d'un cordon de chaque côté, le disque de carton en a deux ou trois, on peut, en déplaçant l'axe de rotation, obtenir des modifications curieuses dans les ef-

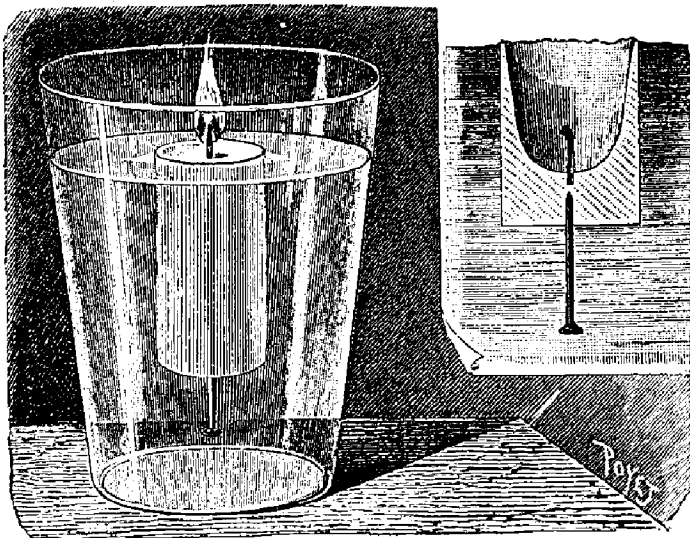
fets obtenus. Ainsi, l'oiseau peut paraître s'envoler de la cage; le cavalier, d'abord en selle, videra les arçons ou se tiendra près de sa monture; le danseur de corde fera le saut périlleux; le jongleur se servira de deux, trois, quatre balles ou davantage, etc.

Le degré de tension des cordons a aussi une certaine influence sur ces variations d'effets.

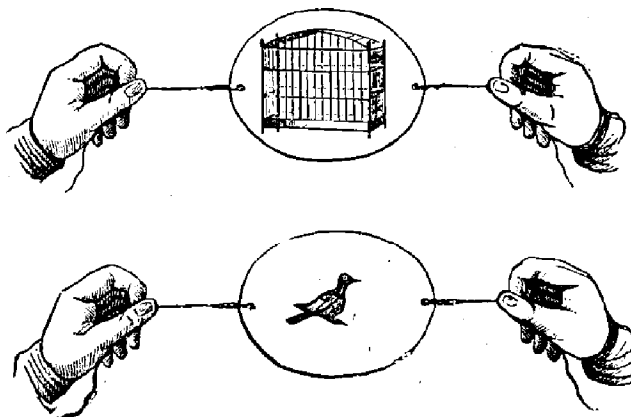
**CALCUL.** *Trouver le jour de la semaine où une personne est née.* — Au chiffre représentant le nombre d'années que la personne aura vécu à son prochain anniversaire, ajouter le quart de ce chiffre pour les années bissextiles, diviser le produit par 7, représentant le nombre des jours de la semaine,

et déduire le reste, à partir du jour anniversaire.

Par exemple, si la personne en question va sur ses vingt-quatre ans, le chiffre 24 divisé par 4 donne 6 qui, ajouté à 24 donne 30 au produit; divisons 30 par 7, et nous aurons 28 au quotient, plus 2. Si donc, le jour du prochain anniversaire se trouve être un samedi, nous remonterons de deux jours, et nous aurons jeudi pour le jour cherché, soit le jour de naissance de la personne.



SCIENCE AMUSANTE. — Un brûle-tout original.



SCIENCE AMUSANTE.

Le thaumatrope. Le disque va des deux faces.

**FUSION DU MÉTAL A LA FLAMME D'UNE BOUGIE.** — Faire fondre le métal à la flamme d'une bougie et, qui plus est, sur une feuille de papier, n'est pas une entreprise aussi déraisonnable qu'on pourrait le supposer. Le métal dont il est question est un mélange de bismuth, de plomb et de zinc, parties égales, lequel, ainsi que tous les alliages à base de bismuth, entre en fusion à une température relativement peu élevée. On met sur un morceau de papier un fragment de cet alliage, et on le présente à la flamme de la bougie : il ne tarde pas à fondre et est maintenu en fusion aussi longtemps qu'on ne l'éloigne pas trop de ce foyer peu étendu; refroidi, il se solidifie de nouveau.

**RÔLE DE L'AIMANT DANS LES PHÉNOMÈNES DE L'HYPNOSE.** — Nous avons parlé de l'*hypnoscope*, instrument servant à déterminer le degré auquel une personne est apte à subir l'influence hypnotique (Voir n°2). Dans de récentes expériences, M. Babinski, chef de clinique de M. Charcot à la Salpêtrière, a pu établir que certaines manifestations hystériques peuvent, sous l'influence de l'aimant, être transférées d'un sujet à un autre sujet, alors même que ceux-ci sont placés à une certaine distance l'un de l'autre.

De chaque côté d'un écran on fait asseoir une hystérique hypnotisée. Ces deux malades ont été amenées séparément et n'ont aucune communication entre elles; l'une d'elles est muette depuis trois ou quatre ans. On soumet l'autre à l'action d'un fort aimant, de manière à modifier sensiblement son état; au bout de quelques minutes, il lui devient impossible d'articuler la moindre parole, d'émettre le moindre son; elle est alors atteinte du mutisme le plus complet, tandis que la jeune fille muette essaie d'articuler quelques paroles pour répondre aux questions qu'on lui pose. Mais aussitôt que l'action magnétique cesse, le phénomène disparaît : la jeune fille muette redevient muette et l'autre recouvre l'usage de la parole.

On espère, toutefois, arriver à guérir bientôt la première de son mutisme en employant un traitement basé sur des expériences du même genre.

**POUR LIRE LES LETTRES EFFACÉES SUR UNE VIEILLE PIÈCE DE MONNAIE.** — Meltez la pièce de monnaie sur une soucoupe ou quelque objet analogue; puis, ayant fait chauffer au rouge une barre de fer, approchez-en l'extrémité brûlante tout près de la pièce, à un demi-centimètre environ : alors, celle-ci échauffée par ce voisinage, les lettres et tous les reliefs usés de sa surface (ou leur spectre), invisibles avant l'expérience, deviendront visibles; puis ils s'effaceront graduellement, à mesure que le métal se refroidira.

**PAPIER LUMINEUX.** — Voici la composition d'un papier qui est à la fois imperméable et lumineux dans l'obscurité :

Eau.....	10 parties
Pâte à papier.....	40 »
Poudre phosphorescente.....	40 »
Gélatine.....	1 »
Bichromate de potasse.....	1 »

La poudre phosphorescente est formée d'un mélange de sulfures de calcium, de barium et de strontium. Le bichromate de potasse sert à donner l'imperméabilité. Ce papier se fabrique comme le papier ordinaire.

STREGONE.

FANTAISIE HUMORISTIQUE

## LE TRIOMPHE DE LA SCIENCE

— M. Louis Vernet, de Paris? fit Nathaniel Simpson en regardant une carte. Attendez!

Il prit sur son bureau un répertoire d'adresses qu'il feuilleta rapidement.

— *All right!* Faites entrer.

Notre ami Louis Vernet entra.

— Vous vous êtes rappelé mon nom? dit-il en serrant la main que lui tendait le Yankee. Ça, c'est admirable.

— Pas admirable du tout. Très simple, au contraire. Tenez.

Et l'Américain montra du doigt à son visiteur une ligne écrite sur son répertoire :

« Louis Vernet, de Paris. Invité à déjeuner quand il passera à Chicago. »

— Avec ça, fit-il en frappant du plat de la main sur le livre, je suis sûr de ne rien oublier!

— Même une liaison aussi brève que la nôtre. Car, enfin, combien de temps nous sommes-nous connus?

— Une soirée, pas davantage.

— Et encore, autour d'une table fort gaie, où vous sabiez vigoureusement le champagne en l'honneur de Foxhall, vainqueur du Grand Prix de Paris!...

— Chut! fit l'Américain avec un sourire. Ici, je ne sais rien du tout, que l'encre fraîche de mes livres de commerce. Austère, ici, très austère... Tout à l'heure, à déjeuner, nous nous rattraperons.

— Ah! ah! c'est ici le sanctuaire du travail. Et que faites-vous? Toujours des rails en papier?

— Non, il y a longtemps que j'y ai renoncé. L'acier nous fait aujourd'hui une concurrence déloyale. J'ai pris une nouvelle spécialité : les substances alimentaires. Beaucoup plus avantageux. Une seule concurrence à redouter : la nature. Elle n'est pas de force.

— Vraiment?

— C'est prouvé. Depuis trois ans, j'ai gagné trois millions. L'un en faisant du beurre sans lait; l'autre en faisant de l'extrait de viande sans viande; le troisième avec l'exploitation que j'ai depuis un an.

— Qu'est-ce que vous fabriquez?

— Des œufs.

— Sans poules?

— Évidemment.

— Vous voulez rire!

— Je ne ris jamais en affaires.

— Parbleu, je serais curieux de voir ça!

— Rien de plus facile. Nous avons une demi-heure devant nous. C'est assez pour voir un de mes ateliers.

Et l'Américain, ouvrant la porte de son bureau, conduisit notre ami par un long couloir jusqu'à une vaste pièce où il l'introduisit. De larges boîtes, remplies d'œufs d'un blanc superbe, s'étagaient le long des murs. L'industriel ouvrit une seconde porte. Un froid assez vif saisit Louis Vernet, qui releva le col de son paletot.

— Nous voici, dit Simpson, dans l'atelier de fabrication. Vous voyez cette cuve? c'est le jaune. Et cette autre cuve? c'est le blanc.

— Et qu'est-ce que c'est que ce jaune?

— Un mélange de farine de maïs, d'amidon extrait du blé, et de quelques autres substances.

— Et ce blanc?

— Trop long à vous expliquer: un résultat chimiquement identique au blanc d'un œuf véritable.

— Parfait. Mais la coquille?

— Tournez-vous. On en fait sous vos yeux.

— Et comment mettez-vous votre jaune et votre blanc là-dedans?

— L'enfance de l'art. Regardez plutôt. Voici la machine. Vous remarquerez qu'elle renferme plusieurs compartiments. Le premier contient le jaune, le second le blanc, le troisième la pellicule blanche de l'œuf, le quatrième l'écaille de gypse qui formera la coquille. Vous avez senti, en entrant ici, un changement de température? Ce froid est nécessaire. Vous allez voir pourquoi. Dans le premier compartiment, on verse le jaune à l'état de farine assez épaisse; il y prend une forme ronde et s'y congèle. Après quoi, il passe dans le second compartiment où il s'entoure de blanc, et, par un mouvement rotatoire, prend une forme ovale; il s'y congèle aussi. Puis il passe dans le suivant, où il se revêt d'une légère pelure; et enfin dans le dernier, l'écailleur, où il complète son costume. L'œuf est fait; on le place sur les plateaux sécheurs que voici, où l'écaille sèche tout d'un coup, tandis que l'intérieur se dégèle. Et voilà l'objet. Une poule ne ferait pas mieux.

— Ni meilleur?

— Ni meilleur. Tenez, en voici un qu'on vient de cuire à votre intention. Goûtez-le.

Louis Vernet vida d'un trait la moitié de la coquille.

— Exquis! déclara-t-il.

— Eh bien, voilà ce que je peux vous livrer à treize dollars le mille, un peu plus de soixante-dix francs. Trouvez-moi des poules pour travailler régulièrement à ce prix-là!

— Et combien de temps se conservent-ils vos œufs postiches?

— Indéfiniment. Celui que vous venez de manger avait un an. Voyez, la date était marquée dessus. Autre avantage: la coquille étant plus épaisse et plus dure que celle de l'œuf naturel, c'est une garantie pour l'expédition. Presque jamais de casse.

— Et vous êtes le seul à opérer ce tour de force?

Le front de Nathaniel Simpson se rembrunit.

— Le seul? dit-il, non. J'ai un concurrent.

— Aussi fort que vous?

— Plus fort que moi. Il a trouvé le moyen de donner à ses œufs, à volonté, le goût des œufs d'oie ou de canard. Ce gueux de Campbell est un malin! Mais c'est égal, tôt ou tard, je l'enfoncerai. C'est une idée fixe. En attendant, allons déjeuner.

(à suivre.)

Joseph MONTET.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

LA PHTISIE ET SON TRAITEMENT HYGIÉNIQUE. — Dans la communication de ses recherches relatives à l'influence de l'air pur pour les phtisiques, qu'il a faite à l'Académie des sciences, M. Brown-Séguard a signalé la fréquence de la phtisie au milieu d'une population dense, comme celle des villes, par rapport aux villages, où la mortalité est considérablement moindre pour cette cause; il a rappelé que les casernes, les prisons, les ateliers, où les hommes sont accumulés en très grand nombre et où l'air, conséquemment, est impur ou vicié, sont des foyers de production de phtisie, et en a donné comme exemple un fait rapporté par le Dr Baly. Dans la prison de Millbank, il y a eu jusqu'à quarante-trois décès par phtisie sur cent morts. L'air sortant de poumons humains est donc très capable de produire ou de propager la phtisie.

M. Brown-Séguard a fait de nombreuses expériences montrant que si des animaux ont été exposés à la contagion de la phtisie tuberculeuse par introduction de tubercules sous la peau, ils ne deviennent pas tuberculeux si leur hygiène est bonne à l'égard de l'alimentation, de la litière et surtout de l'air qu'ils respirent. Il a fait plus de cent expériences sur des cobayes tenus sous un hangar adossé à un mur et n'a jamais vu la phtisie se montrer, tandis que, comme tout le monde, il a vu mourir de tuberculose tous ou presque tous les animaux soumis à l'inoculation tuberculeuse. Ces faits l'ont conduit à faire un appareil à l'aide duquel on pourrait obtenir que tout l'air sortant des poumons d'un phtisique (air éminemment dangereux pour le malade lui-même) fût entraîné hors de la chambre à coucher. Il rapporte des faits montrant que la phtisie la plus avancée, c'est-à-dire avec cavernes dans les poumons, a pu être guérie par la respiration constante d'un air ne contenant aucune émanation de poumons humains.

L'appareil construit par M. d'Arsonval, son préparateur, se compose essentiellement d'un support tubulaire deux fois coudé, et qui se recourbe de façon à venir suspendre au-dessus de la tête du malade une sorte de grand abat-jour ou d'entonnoir renversé. Tous les gaz, à leur sortie du poumon, sont saisis dans cette enceinte et entraînés dans l'intérieur du support tubulaire; celui-ci est en communication avec un tuyau qui se rend dans la cheminée de l'appartement et se termine par un appareil calorifique (une lampe ou un réchaud) déterminant l'appel de l'air expiré. Au point de vue pratique et de l'application du traitement dans les services hospitaliers ou dans les établissements militaires, pénitentiaires ou scolaires, le système n'est pas sans offrir de sérieuses difficultés; toutefois, il a le mérite de consacrer une fois de plus un des grands principes de l'hygiène, à savoir la ventilation des locaux habités par des agglomérations humaines, et, à ce titre, il nous paraît digne de la plus sérieuse attention.

UNE BATTERIE ÉLECTRIQUE FORMIDABLE. — La batterie secondaire la plus puissante qui existe à notre connaissance, est celle de l'Hôtel de ville de Paris. Elle comprend 165 couples géants, du système Planté, de 0<sup>m</sup>,26 de diamètre et 0<sup>m</sup>,80 de hauteur; chacun de ces couples peut débiter un courant de 240 ampères sous la tension de 1,9 volt. Cette batterie pèse 11 tonnes et contient

4.500 litres de liquide. Elle a une puissance de plus de 100 chevaux.

Sa fonction est de régulariser la lumière des 2.200 lampes Edison qui éclairent la salle des Fêtes et les salons adjacents.

**L'ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE DES WAGONS EN RUSSIE.** — Les wagons de la Compagnie du Sud-Ouest russe sont éclairés à la lumière électrique. Les lanternes de la locomotive sont remplacées par deux soleils électriques.

L'appareil qui sert à l'éclairage du train est installé dans un wagon placé derrière la locomotive et a pour moteur le mouvement du train lui-même.

**ALTITUDE DE QUELQUES OBSERVATOIRES.** — L'observatoire météorologique du Puy-de-Dôme est établi à 1.463 mètres d'altitude; celui de l'Aigoual, dans les Cévennes, qui se construit en ce moment sur l'initiative du général Perrier, à 1.567 mètres; celui du mont Ventoux, à 1.960 mètres; le Hoche-Obir, en Carinthie à 2.047 mètres; le mont Civone, dans les Apennins, à 2.162 mètres; le Santis, en Suisse, à 2.500 mètres; l'observatoire du pic du Midi, fondé par le général de Nansouty, à 2.877 mètres; celui de l'Etna, en Sicile, à 2.900 mètres; le Sonnenblick, près Salzbourg (Autriche), à 3.103 mètres; enfin, l'observatoire le plus élevé du monde est celui de Pike's Peak, Colorado (Etats-Unis), dont l'altitude est de 4.322 mètres.

**LA DYNAMITE APPLIQUÉE AU DÉSÈCHEMENT.** — Le génie militaire a imaginé un emploi très ingénieux et très utile de la dynamite pour la construction des fortresses et des ouvrages dont les fondations reposent sur un sol marécageux.

Un officier français, le capitaine Bonnefont, utilise la force d'expansion de la dynamite pour dessécher instantanément les infiltrations du sol dans lequel on veut établir des fondations. L'opération semble très simple: avec l'aide de la barre à mine, on fore dans le terrain inondé un trou d'une profondeur de 3 à 4 mètres et d'un diamètre de 0<sup>m</sup>,04; puis on fait éclater un chapelet de cartouches de dynamite. L'eau d'infiltration est immédiatement refoulée par l'explosion à 1 mètre environ des parois de l'excavation, et ne recommence à suinter qu'au bout d'une demi-heure. Ce temps suffit pour permettre aux ouvriers de couler du béton dans la cavité, après l'avoir nettoyée. Et quand l'eau reparait, elle ne peut plus nuire à la fondation.

**SYNCHRONISATION DE L'HEURE A DISTANCE.** — M. Cornu a obtenu des résultats très satisfaisants, qu'il a com-

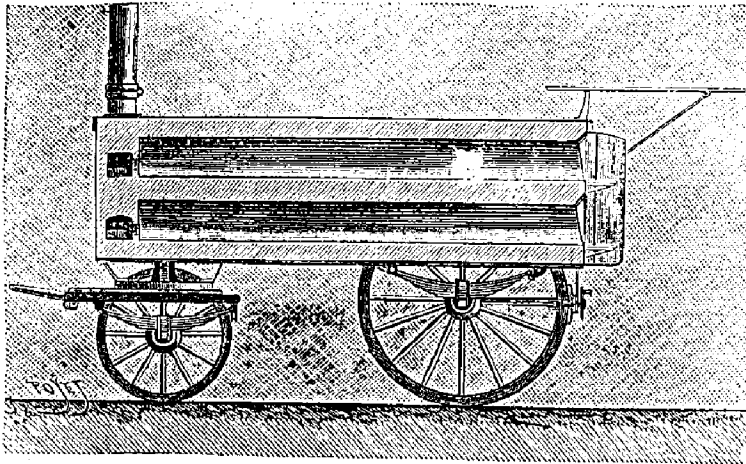
muniés à l'Académie des sciences, des recherches auxquelles il s'est livré en vue de réaliser la synchronisation de l'heure à de grandes distances.

On se sert pour cela d'un pendule terminé par un aimant. Ce pendule, en oscillant, s'introduit, d'un côté, dans un électro-aimant moteur, d'un autre côté, dans un électro-aimant amortisseur. Le balancement produit de la sorte se règle au moyen d'un amortisseur suffisamment énergique et gradué en conséquence.

**CURIEX PHÉNOMÈNE MÉTÉOROLOGIQUE.** — Le *Journal de Saint-Petersbourg* décrit ainsi un curieux phénomène observé dans la capitale russe pendant la nuit du 29 au 30 novembre :

Vers deux heures et demie du matin, le ciel, rasséréné après une bourrasque de neige, était éclairé par la

pleine lune, quand tout à coup on a vu à l'horizon, du côté du nord, une espèce de lueur blanche rappelant l'aube. Quelques moments après, le phénomène a pris un autre aspect. Une tache lumineuse rosâtre, de forme circulaire, s'est montrée au firmament et trois colonnes lumineuses en sont sorties dans une direction verticale. Le phénomène a duré cinq



LES FOURS DE CAMPAGNE. — Four locomobile (p. 54, col. 1).

minutes tout au plus, après quoi les colonnes semblèrent rentrer dans la tache lumineuse, et cette tache s'est évanouie elle-même quelques instants plus tard.

**LE BACILLE DU CANCER.** — Dans une réunion de la Société allemande de médecine, qui a eu lieu ces jours-ci à Berlin, le Dr Scheuerlen a fait un exposé sommaire de sa découverte du bacille du cancer. Ce bacille, que le Dr Scheuerlen est parvenu à cultiver avec succès, serait formée de spores de forme ovale; mais le côté important de la découverte du savant médecin allemand se trouve dans son affirmation qu'il aurait réussi à guérir deux chiens atteints de cancer par la méthode d'inoculation intensive.

Malgré cette affirmation, et bien d'autres, qui la justifient en quelque sorte, la méthode d'inoculation ne nous a jamais dit rien qui vaille, à plus forte raison sous la forme intensive, et nous croyons sincèrement qu'il serait temps d'en prévenir l'expansion vraiment inquiétante à la fin, au lieu de l'encourager comme on le fait. Les braillards par une bruyante approbation, les autres par un silence dédaigneux ou intéressé, mais aussi coupables dans un cas que dans l'autre.

J. B.

Le Gérant : P. GENAY.



PSYCHOLOGIE EXPÉRIMENTALE

## SINGULARITÉS HYPNOTIQUES

Au commencement de 1885, deux médecins de Rochefort, les D<sup>rs</sup> Bourru et Burot, se livraient à de curieuses expériences sur des hystériques alors en

traitement à l'hôpital de Rochefort; et au cours de ces expériences, ils constataient un phénomène inattendu : celui de l'action à distance des médicaments sur ces malades. Ainsi, en approchant du sujet choisi un flacon contenant une liqueur quelconque, ils obtenaient exactement les mêmes effets que si le sujet avait ingéré la liqueur. Supposé que la nature de cette liqueur fût inconnue de l'expérimentateur, à



SINGULARITÉS HYPNOTIQUES. — Effets produits à distance par l'alcool sur l'hypnotisé.

l'effet produit sur l'expérimenté, il en était sûrement instruit.

Si l'approche du flacon détermine l'ivresse, par exemple, c'est qu'il contient de l'alcool, de l'alcool de vin si l'ivresse est gaie, de l'alcool de grains si elle se traduit par la fureur et la violence. Il en est de même de toute autre substance. Ainsi, l'approche d'un flacon d'ammoniaque dissipe aussitôt l'ivresse produite par l'action du précédent; un vomitif provoque des vomissements, un narcotique le sommeil, et ainsi des autres.

Au cours d'une expérience, l'un des opérateurs, dans l'intention d'étudier l'effet de la cantharide sur

son sujet, tire précipitamment un flacon de sa poche et l'approche de celui-ci : le malade se met alors à gratter la terre avec ses doigts, cherchant à fourrer son visage dans le trou qu'il y creuse. Très étonné, le docteur examine son flacon : il s'est trompé, c'est de l'extrait de valériane qu'il contient. De sorte que la valériane produit sur l'homme les mêmes effets que sur le chat.

L'essai d'autres médicaments a donné lieu à des effets plus étranges les uns que les autres, et la plupart bien inattendus, notamment celui de l'essence d'amandes amères, qui produisit l'exaltation religieuse. — Nous n'y insisterons pas.

Ces expériences ont été reprises depuis par le

Dr Luys, qui les a beaucoup étendues, poussées à fond, et en a obtenu des résultats non seulement curieux, mais assez inquiétants, dont il entretenait il y a quelques semaines à peine l'Académie de médecine. M. le Dr Luys a étudié l'action à distance de quatre-vingt-six substances de nature diverse sur des sujets hypnotisés, en variant les expériences presque à l'infini, ce qui lui a donné des résultats différents, parfois même opposés.

Nous citerons quelques-unes des observations qu'il a communiquées à l'Académie, et sur lesquelles l'attention du lecteur n'a pas besoin d'être appelée.

Un tube rempli de sulfate de strychnine au 1/10 appliqué au niveau de la nuque, côté gauche, a déterminé sur le sujet hypnotisé, et à plusieurs reprises, des contractions bilatérales ou secousses convulsives et raideur du tronc, et une contraction de la face. Le même tube, placé à droite, a déterminé des réactions opposées, c'est-à-dire une disparition des phénomènes de contracture, et, sur la face, une expression de gaieté allant jusqu'à l'état de joie extrême.

Les spiritueux, expérimentés suivant les mêmes procédés, amènent des effets analogues à ceux qu'ils déterminent chez l'homme sain. Ils sollicitent l'ivresse plus ou moins rapidement, en huit ou dix minutes environ.

Au point de vue de la conduite des expériences, il convient de noter que les réactions caractéristiques présentées par les sujets en expérience, et qui, à un moment donné, revêtent un caractère véritablement effrayant, sont arrêtées incontinent aussitôt qu'on éloigne le tube qui les a sollicitées. Dès que le sujet n'est plus sous l'action stimulatrice extérieure, il retombe dans les phases diverses de l'hypnotisme d'où on l'a passagèrement fait sortir. Il redescend en quelque sorte en sens inverse la route qu'il a parcourue en passant par les mêmes phases et les mêmes démonstrations; il expurge pour ainsi dire l'action médicamenteuse qu'il a subie, et en huit ou dix minutes il revient à la période de léthargie de retour d'où il était parti, lorsqu'on l'a mis en présence du tube incitateur. Ces observations se rapportent à des hypnotisés sur lesquels l'action à distance des substances provoque des phénomènes de catalepsie silencieuse.

On peut, en d'autres circonstances, déterminer chez le sujet la phase loquace des phénomènes de l'hypnose, particulièrement par l'action du café, du haschich, des spiritueux et alcoolats variés. On voit alors le sujet s'agiter comme un automate (car il est inconscient et ne se souvient plus de rien dès qu'il est réveillé), obéissant soit à ses aptitudes naturelles, s'il est de nature expansive, soit à son genre de vie antérieure, soit surtout à l'action de la substance stimulatrice, décrire le plus naturellement du monde les scènes d'une existence imaginaire, enfantée sous cette influence. Il est dominé tantôt par des émotions tristes: s'il est mis en présence d'un tube ou d'un flacon contenant de l'extrait de valériane, par exemple; il se trouve alors, comme nous l'avons déjà vu, porté à gratter la terre avec ses doigts, s'agenouille pour

se livrer plus commodément à cette besogne; par une association d'idées naturelle, il en vient à se croire dans un cimetière, occupé à l'exhumation d'une personne aimée; il écarte le sable avec les mains, recueille pieusement les ossements, fait un monticule sur lequel il place une croix et accompagne cette petite cérémonie funèbre de gémissements, de genuflexions, de signes de croix et de baisers donnés à la terre. Ces phénomènes se sont révélés chez le même sujet, sauf quelques variations de détail, toutes les fois avec les mêmes caractères généraux, même après une année d'intervalle.

Sous l'influence du haschich, le sujet, au contraire, est en proie à des véritables accès de gaieté. S'il aime le théâtre, je suppose, il se croit au milieu d'une représentation dans laquelle il joue un rôle. C'est une jeune fille qui a de la mémoire et qui sait chanter: une fois en période de somnambulisme lucide, elle organise immédiatement une petite représentation, en empruntant à l'assistance une personne qui lui donne la réplique; une fois qu'elle a préparé ses effets, elle exécute une scène d'un opéra-bouffe à la mode, elle chante les couplets avec une expression bien naturelle et des inflexions de voix agréables: la sentimentalité est très expressive dans son jeu.

« D'autres fois, dit le Dr Luys, suivant la nature des substances en action, c'est un autre ordre d'émotions que j'ai pu susciter; ce sont des scènes de vol, de pillage, d'assassinat, d'évasion. Le même sujet qui, en sa qualité d'hystérique, aime à se repaître d'émotions profondes, a l'habitude de fréquenter les séances des tribunaux et des cours d'assises. Elle a retenu certains récits, elle a fixé dans son esprit un vocabulaire spécial et technique, et on est tout surpris alors de la voir mettre au jour toutes ses réserves de souvenirs accumulés. Elle exécute avec un air des plus convaincus des scènes de vol et d'assassinat pendant la nuit; elle met la main à la disparition du cadavre; elle expose les difficultés survenues avec ses complices au moment du partage du butin, puis les angoisses de la poursuite, les émotions d'évasion et la joie de se retrouver libre en pays étranger, et toutes ces scènes imaginaires se développent avec une conviction réelle, avec un entrain continu, avec des émotions successives d'épouvante et d'inquiétude des plus intenses.

« Lorsque, continue M. Luys, suivant les forces du sujet et suivant l'intensité des réactions auxquelles il s'est prêté, on juge que les expériences ont suffisamment duré, on s'achemine alors par étapes vers le réveil, en ayant bien soin de laisser les processus de retour s'opérer d'eux-mêmes, avant que l'action stimulatrice des substances employées soit complètement éteinte. On s'assure qu'il n'y a dans le système nerveux aucune trace persistante des substances expérimentées, lorsque le sujet est revenu, *motu proprio*, à la période de léthargie de retour. Ceci étant acquis, on procède au réveil par les procédés habituels, en passant par les périodes de catalepsie et de somnambulisme lucide.

« Quand on voit les malades ainsi rentrer dans la

vie réelle et ne conserver aucun souvenir de leurs actes et de leurs paroles, on ne peut s'empêcher, ajoute encore l'éminent expérimentateur, de réfléchir aux conséquences graves que ces études nouvelles de psychologie expérimentale peuvent avoir dans les actes de la vie sociale. Il ne s'agit pas seulement de la question de ces suggestions extraordinaires imposées à certains sujets et qui éclatent après dix, quinze, vingt jours et même plusieurs mois d'incubation, mais bien d'un ordre nouveau de questions médico-légales qui, à propos des substances médicamenteuses et toxiques, vient s'imposer à l'attention des médecins légistes. »

L'Académie de médecine s'est montrée fort émue de la communication du Dr Luys, si émue qu'elle décida séance tenante la nomination d'une commission chargée d'examiner les cas extraordinaires qui venaient de lui être signalés; laquelle commission, composée de cinq membres, était en effet nommée dans la séance suivante et entraîna immédiatement en fonctions.

Dans la délibération qui précéda et provoqua cette décision de la docte assemblée, M. le Dr Brouardel, doyen de la Faculté de médecine de Paris s'exprimait ainsi :

« La communication qu'on vient d'entendre, dil-il, aura un énorme retentissement. Tous les amis du merveilleux se sont précipités sur la question de l'hypnotisme; mais, à part MM. Burot et Bourru, personne n'est allé aussi loin que vient de le faire M. Luys. Il ne s'agit plus seulement ici d'individus capables d'être hypnotisés, mais de personnes pouvant être intoxiquées par une substance qui ne pénètre pas dans leur corps et ne perd rien de sa quantité. Il y a là un grand danger. Chacun de nous peut être accusé d'avoir procuré la mort à un de ses concitoyens, sans pouvoir prouver son innocence. Il y a là une question de responsabilité sociale, et aucun savant, évidemment, n'est en état de résoudre ce problème sans avoir répété ces expériences et quelques autres qui se groupent autour d'elle. »

C'est peut-être aller un peu loin, beaucoup trop loin même. Mais l'Académie s'intéresse à ces choses extraordinaires; elle écoute avec recueillement la relation d'expériences tout à fait en dehors du programme officiel et aboutissant à des résultats absolument merveilleux, et décide d'en chercher l'explication, au lieu de se boucher les oreilles et de railler. C'est un signe des temps trop précieux pour que nous n'y applaudissions pas sans réserve.

Hector GAMILLY.

—————  
GÉNIE CIVIL  
—————

## L'EAU DE LA SUISSE A PARIS

Nous allons déjà respirer l'air renommé de la Suisse; voici qu'on parle maintenant de nous envoyer les eaux non moins renommées de la même Suisse. M. Ritter vient de soumettre au conseil mu-

nicipal un projet étourdissant d'ampleur et d'audace: il propose tout bonnement d'alimenter la ville de Paris en eau, en force motrice et en lumière électrique, au moyen d'une dérivation du lac de Neuchâtel !

Le projet est peut-être réalisable; ce n'est pas une raison suffisante, il est vrai, pour qu'il soit réalisé; mais il est intéressant par lui-même, en ce qu'il marque bien les tendances actuelles de l'art de l'ingénieur; à notre époque, on ne doute plus de rien; il vaut la peine d'être esquissé à grands traits. M. Ritter, d'ailleurs, est loin d'être le premier venu. Ancien élève de l'Ecole centrale, il a exécuté en Suisse des travaux qui ont appelé sur lui l'attention depuis longtemps; c'est à lui, notamment, que la ville de La Chaux-de-Fonds doit la belle distribution d'eau qui vient d'être faite en moins de dix-huit mois. Cet étonnant travail est unique au monde, et on aurait hésité à le considérer comme possible il y a bien peu d'années encore; il mérite une mention en passant.

Les 25.000 habitants de La Chaux-de-Fonds n'avaient que l'eau du ciel à boire; la ville est à 1.000 mètres d'altitude; il n'existe pas de sources aux environs. M. Ritter conçut l'idée bien hardie d'aller capter à 500 mètres en contre-bas, dans les gorges de l'Areuse, des sources excellentes, de les faire tomber encore à 60 mètres plus bas, et d'utiliser la force motrice de la chute pour en faire remonter une grande partie jusqu'à 120 mètres au-dessus de la ville.

Et il a fait comme il avait dit. Les eaux des sources furent dirigées à travers un long tunnel incliné jusqu'à des turbines; les turbines ont mis en mouvement des pompes, et l'eau a été refoulée jusqu'à 1.120 mètres de hauteur dans un tuyau en tôle galvanisée, et un peu incliné sur la verticale. Les eaux descendent ensuite, par une conduite en ciment de 17 kilomètres de longueur, jusqu'au grand réservoir de la ville, installé à 80 mètres de hauteur. Il y a trois turbines et trois pompes, et chaque batterie élève, d'un seul jet, 1.000 litres d'eau à 500 mètres. C'est la première fois que l'on ose refouler l'eau à pareille hauteur, sans station intermédiaire. Les habitants ont aujourd'hui de l'eau pure et fraîche à discrétion et à une pression suffisante pour faire fonctionner de petits moteurs hydrauliques.

C'est évidemment encouragé par ce grand succès que M. Ritter a élevé ses vues plus haut et a pensé à Paris, toujours à court d'eau potable. Déjà M. Beau de Rochas avait proposé d'amener à Paris les eaux du lac Léman; le projet de M. Ritter offre des avantages: il est plus simple, et peut-être moins coûteux.

Le lac de Neuchâtel, qui reçoit aujourd'hui les eaux de l'Aar, est devenu lac glaciaire; c'est-à-dire qu'il accumule le plus fort volume des eaux en été, précisément quand, ailleurs, se produisent les plus grandes sécheresses. Sa surface de 350 kilomètres carrés est telle que, tout apport d'eau cessant, une couche d'un mètre de profondeur suffirait encore à alimenter d'eau Paris pendant deux ans. On pourrait, sans faire baisser le niveau du lac d'une manière appréciable à l'œil, envoyer à chaque Parisien 600 litres d'eau par

vingt-quatre heures. Alors même que la capitale compterait 5 millions d'habitants, chacun d'eux recevrait encore près de 350 litres par tête; et de l'eau fraîche, n'ayant encore que 10° malgré son long parcours.

L'eau serait prise, en effet, à 80 mètres de profondeur dans le lac, à environ 6°, près d'Auvernier, à la cote 425 mètres au-dessus de la mer; elle coulerait naturellement vers Paris à raison de 30 mètres cubes par seconde; elle passerait, au sortir du lac, dans un tunnel de dérivation de 35 kilomètres de longueur percé à travers le Jura et déboucherait dans la vallée du Dessoubre, près de Blanchefontaine, dans le Doubs; de là, elle serait amenée en aqueduc souterrain ou à flanc de coteau. En supposant l'altitude fixée à Paris pour l'arrivée de l'eau à 120 mètres, la différence de

niveau pour l'écoulement serait encore de 305 mètres, ce qui, sur une longueur de 500 kilomètres, donne en core un pente de 6 pour 1.000. Le projet de M. de Rochas ne fournissait que 4 pour 1.000. La dépense, selon M. Ritter, ne

dépasserait pas 300 millions; elle était évaluée à 500 millions pour la dérivation du lac Léman; le travail pourrait être terminé en six ans. Quant aux revenus indirects de l'entreprise, on les pressent considérables. On pourrait vendre de l'eau sur tout le parcours de la dérivation depuis sa sortie du tunnel jurassique jusqu'à Paris; et l'on pourrait surtout vendre de la force mécanique, soit directement, soit sous forme d'énergie électrique.

Les réservoirs de la Ville qui sont aujourd'hui à 90 mètres d'altitude étant reportés à 120 mètres, on gagne de ce chef 30 mètres, et la chute, seulement à 30 mètres, de 20.000 litres d'eau à la seconde, fournit un travail brut de 600.000 kilogrammètres, correspondant à 8.000 chevaux bruts et à 6.500 chevaux sur l'arbre des moteurs.

Mais un quart, peut-être, de cette masse d'eau ne serait utilisé qu'à haute pression; les trois quarts restant, employés à bas niveau, fourniraient encore une chute de 40 à 60 mètres, tout en servant aux lavages et arrosages des rues; d'où, par seconde, une nouvelle force à prendre de 800.000 à 900.000 kilogrammètres, soit un travail à utiliser de 10.000 à 12.000 chevaux. En réunissant ces chiffres, on arrive à un total de 16.500 chevaux disponibles pendant la nuit. Ces 16.000 chevaux suffiraient amplement pour ali-

menter 330.000 lampes à incandescence de 8 bougies ou 8.000 lampes à arc de 2.000 bougies coûtant annuellement, aux prix actuels, plus de 25 millions de francs! 8.000 lampes à arc espacées de 50 mètres permettraient d'éclairer 400 kilomètres des grandes voies de la capitale.

Pendant le jour, cette puissance mécanique formidable pourrait être distribuée à domicile dans les ateliers et chez les ouvriers en chambre. En supposant seulement 10.000 chevaux de force répartis électriquement par fractions de 15 à 20 kilogrammètres pendant dix heures, on aurait de 30.000 à 40.000 abonnés à 0 fr. 30 seulement par jour, soit 90 francs l'an, ce qui donne encore un revenu de 3 à 4 millions.

Enfin, Paris aurait désormais une eau salubre, dépourvue des germes morbides, et à la température de l'eau de puits, c'est-à-dire ni trop chaude ni trop froide.

Fort bien! la conception est manifestement séduisante. Mais l'eau du lac de Neuchâtel ne nous appartient pas!

M. Ritter a répondu à tout. Il affirme que la

question internationale ne soulèverait aucune difficulté: on nous enverrait même l'eau suisse avec plaisir. A Neuchâtel, ce projet viendrait en aide à l'œuvre du dessèchement du marais du Scotland et faciliterait le maintien d'un niveau moyen des lacs pendant la saison où les glaciers, c'est-à-dire l'Aar, leur fournissent trop d'eau. La ville deviendrait un centre d'attraction pour les touristes, et M. Ritter, pour répondre à d'autres préoccupations, ajoute encore: « La population ne pourrait que gagner, sous tous les rapports, à l'exécution du projet, dont la neutralité de la Suisse assurerait d'ailleurs le fonctionnement en toutes circonstances. »

C'est peut-être bientôt dit. Et cependant, malgré la neutralité, qui, à l'occasion, empêcherait au delà du tunnel jurassique de couper les aqueducs? ou bien encore, pensée diabolique, de nous envoyer à Paris, selon la nouvelle méthode enseignée par M. Pasteur pour détruire les lapins, non plus le choléra des poules, mais le bacille de la fièvre typhoïde? Les microbes font plus de ravages que les balles.

Mais nous avons voulu seulement exposer le projet; ne discutons pas: c'est affaire au conseil municipal! Aussi bien, pour notre compte, il nous serait toujours agréable de voir en plein Paris un peu des beaux lacs de la Suisse.

Henri DE PARVILLE.



SINGULARITÉS HYPNOTIQUES. — Effets produits par l'extrait de valériane (p. 65, col. 2).

## MINÉRALOGIE

## LE CRISTAL DE ROCHE

Les anciens regardaient le cristal de roche comme le résultat d'une sorte de congélation, et Pline s'est fait l'écho de cette croyance, qui s'est du reste perpétuée à travers le moyen âge. « L'extrême force de la congélation, dit-il, a donné naissance au cristal; du moins ne le trouve-t-on que dans les lieux où la glace condense les neiges de l'hiver, et l'on est certain que c'est de la glace : de là son nom grec (*krustallos*, de *krisein*, geler). L'Orient nous en envoie aussi, et c'est même de l'Inde que vient le plus estimé. On vante celui que fournit en Europe la chaîne des Alpes. Quelques-uns croient qu'il ne se forme que dans les lieux exposés au midi; et la chose est certaine, puisque jamais on n'en trouve dans les lieux aquatiques, la contrée fût-elle en proie au froid le plus âpre et les fleuves gelés jusqu'au fond. C'est donc la pluie et quelque peu de neige qui forme le cristal; aussi ne peut-il supporter la chaleur, et ne l'emploie-t-on que pour boire frais. »

Voilà qui est clair. Mais le plus curieux, c'est que cette opinion sur l'origine du cristal de roche est loin d'être aussi ridicule qu'on a voulu la rendre. En effet, ne trouve-t-on pas dans certaines crevasses de rochers qualifiées pour la peine « poches à cristaux », des dépôts de silice et de chaux combinées, à l'état mou et comme gélatineux, qui, exposés à l'air, se solidifient, se *congèlent* en quelque sorte? On pouvait donc s'y tromper.

Le cristal de roche est un quartz hyalin, plus dur que tous les autres quartz, moins dur que les pierres fines, réfractaire à l'action de la lime et rayant le verre; il a la forme hexagone. On le trouve quelquefois en blocs fort gros. « Le plus gros bloc que nous ayons vu jusqu'ici, dit Pline, est celui que Livie Augusta dédia dans le Capitole; il pèse 50 livres environ. Xénocrate parle d'un vase qui tenait une amphore; un autre, en cristal de l'Inde, contenait 4 setiers. Je puis dire comme chose certaine que les roches alpines produisent du cristal, et sur des cimes tellement inaccessibles, que ceux qui vont le prendre se font attacher par des cordes. Les adeptes en reconnaissent la présence à de certains indices. Plusieurs défauts peuvent en affaiblir la beauté, notamment une espèce de soudure raboteuse, des taches et nébulosités, une gouttelette liquide dans l'intérieur, une noix ou sorte de noyau très dur et cassant, qu'on nomme « grain de sel ». Quelques cristaux présentent une rouille rousse; d'autres, des filaments imitant la fêlure. Les artistes dissimulent ces défauts par la ciselure : on ne grave point sur le cristal sans défaut, d'où son nom d'*acentièle*. Ce dernier a la couleur non de l'écume marine, mais d'une eau limpide. Enfin, on estime ceux qui présentent le plus. J'ai entendu des médecins dire que, lorsqu'il faut cautériser le corps humain, le meilleur instrument serait une boule de cristal directement exposée aux rayons solaires.

« Il y a quelques années, une dame romaine donna 150.000 sesterces d'un bassin de cristal. Néron, à la nouvelle de sa déchéance, brisa, dans son dernier accès de colère, deux vases de cristal, en les jetant contre terre. Le cristal brisé ne peut se réparer. »

En effet, le cristal de roche, contrairement au cristal artificiel, au verre, n'entre pas en fusion sans l'addition d'un corps fusible.

Quant aux gros blocs de cristal, on en rencontre assez fréquemment de plus considérables que ceux dont parle Pline. « En 1719, rapporte Valmont de Bomare, on découvrit dans le Tsinkégletcher, faisant partie du Grimselberg, en Suisse, des pièces de cristal de roche pures et sans défaut; les unes pesaient 500 livres et d'autres 800 livres; elles furent estimées à plus de 30.000 écus. La mine de Fischbach, au Valais, fournit aujourd'hui les masses les plus grosses et les plus parfaites de cristal de roche. On y a découvert depuis peu une magnifique pièce : c'est une quille ou canon qu'on dit être du poids de 12 quintaux. Cette pièce a 7 pieds de contour et 2 pieds et demi de hauteur.

« Les cristaux de roche tapissent, pour l'ordinaire, le haut et les parois d'une caverne, dans les montagnes primitives, et en chaîne. Scheuchzer observe que plus le lieu d'où on le tire est élevé, plus le cristal est parfait. M. Bertrand dit que ceux qui cherchent des cristaux ont quelques indices auxquels ils prennent garde avant que de travailler à percer les rochers pour entrer dans les cavernes : 1° les couches de quartz blanc, qu'ils appellent *cristal-bande*; jamais ils ne s'attaquent à la pierre calcaire, mais à des rochers blancs très durs; ils cherchent quelques crevasses qui conduisent à une grotte, et ils ouvrent le rocher; 2° ils s'attachent surtout aux lieux où les lits du rocher sont relevés et offrent une apparence de convexité; 3° les ouvriers frappent çà et là avec des instruments de fer; lorsqu'ils entendent un son comme celui d'une caverne prochaine, ils travaillent; s'ils entendent le son d'une masse de roches solide et sans cavités, ils vont ailleurs; 4° une eau limpide qui sort de quelque crevasse de roches, une terre fine et jaunâtre qui a percé quelque part, des cristallisations imparfaites, adhérentes aux parois de quelque cavité voisine, tout cela sont autant d'indices d'une grotte ou caverne et d'une mine de cristal qui n'est pas éloignée; 5° quand on est arrivé et descendu dans la grotte ou mine, alors un homme suspendu à une corde sonde et choisit, à la forme et à l'œil, les morceaux les plus durs et les plus purs, qu'il détache aisément.

« Les degrés de perfection dans les cristaux de roche consistent en ce qu'ils sont d'une blancheur parfaite, clairs, très nets et exempts de taches, très durs, susceptibles du poli le plus vif; que, dans leur couleur, ils sont de la plus grande transparence; en un mot, qu'ils imitent le vrai diamant. Les anciens faisaient différents vases de cristal de roche, dont le prix était très considérable. On admire encore aujourd'hui les beaux lustres de cristal de roche, les girandoles, etc. » — Oui, mais il y a déjà longtemps que

les fabricants de lustres s'adressent aux verriers de préférence aux tailleurs de cristaux, du moins pour le plus grand nombre de leurs produits.

L'industrie des chercheurs de cristaux, dont Valmont de Bomare vient de nous entretenir, n'a reçu aucun perfectionnement notable depuis cette époque, c'est-à-dire depuis plus d'un siècle; c'est ce qui nous a paru autoriser cette citation, d'ailleurs instructive. Il en est de même pour les qualités qu'on exige d'un beau cristal, et sur ce point surtout les probabilités ne sont pas en faveur d'une modification même lointaine.

C'est encore des mêmes localités, à peu près, qu'on tire, en Europe, le cristal de roche, principalement des mines de Freiberg, Salzbourg, Zillertal et de divers points du Tyrol et de la Hongrie. L'Inde n'en manque pas; il nous en vient un peu aussi de l'île de Ceylan et de la Californie; mais les contrées qui le fournissent en quantités les plus considérables sont Madagascar, le Japon, et surtout le Brésil.

En Europe, les chercheurs de cristaux trouvent toujours à s'occuper utilement en divers points des Alpes, notamment autour du mont Blanc. Il y a quelques années, même, l'un d'eux fit à Galensteck, au-dessus du Trifengletscher, la découverte d'une caverne d'où il emporta un millier de cristaux, parmi lesquels il y en avait qui pesaient jusqu'à 120 livres. Des Américains se trouvant là achetèrent les plus gros, qui furent expédiés aux États-Unis, où ils figurent dans la collection d'un riche amateur de Philadelphie; le principal, appelé pour cela *le Père*, est toutefois conservé à Berne: il pèse 125 kilogrammes.

Les mines de cristaux du Japon sont probablement les moins bien connues en Europe; c'est pourquoi nous nous y arrêtons un moment.

On connaît dix-neuf mines actuellement exploitées, tant pour l'extraction du quartz que pour celle des cristaux, dans l'empire du Mikado. Le cristal se présente en masses assez considérables et très pures dans les régions montagneuses du Nippon et dans diverses localités du centre, principalement dans le voisinage de Kamig. Il s'en trouve aussi dans la presque île de Corée, mais on les connaît moins bien.

Le cristal de roche extrait des carrières japonaises est taillé par des ouvriers qui, pour la plupart, appartiennent à des familles engagés dans cette industrie depuis des siècles: quelques-uns peuvent même faire la preuve d'une descendance de vingt générations de tailleurs de cristaux, ce qui est une noblesse comme une autre et peut-être de meilleur aloi que bien d'autres.

Le morceau de cristal choisi pour être transformé soit en vase, soit en boule, est d'abord grossièrement ébauché à la forme déterminée. Le cristal est entaillé circulairement, et, à l'aide d'une sorte de petit marteau, séparé par un coup sec: opération délicate, car la moindre maladresse peut causer un préjudice de plusieurs milliers d'écus. C'est le *clivage*, que suivent de près, comme pour la taille du diamant, l'opération du *brutage* et celle de l'*ébauche*. Alors il reçoit sa forme définitive, qui est quelquefois aussi, comme pour le diamant, le *facettage*, mais en diffère pourtant le plus souvent, puisqu'on en fait principalement

des vases, des flacons et des boules (*tama*). Dans tous les cas, l'opération s'exécute à la meule de fonte, dont la surface, bien unie, est saupoudrée alternativement d'émeri et de poussière de grenat, au lieu d'égrisée. Le poli se donne avec le bambou et le peroxyde de fer ou rouge à polir.

En Europe et aux États-Unis, on fait très bien aujourd'hui de ces petites sphères de cristal si parfaites, orgueil des patients lapidaires du Japon, mais non, comme eux, à la main. Les cristaux sont fixés dans une cavité semi-circulaire pratiquée sur la face supérieure d'une grosse meule de grès au moyen d'un morceau aigu de silex ou de quartz; la pierre tourne, usant le cristal, qui roule dans son trou et prend peu à peu la forme sphérique. C'est une opération qui exige de grands soins et des précautions infinies, sans en avoir l'air, car si le cristal qui y est soumis s'échauffe, il pourrait éclater, et la perte ne serait pas mince. Lorsqu'elle a atteint, sans accident, la forme requise, on polit la boule de cristal sur un rouet en bois garni de tripoli, ou avec un cuir de buffle et de l'hématite. C'est, d'ailleurs, par le même procédé qu'on fabrique les billes à jouer si chères aux enfants, qu'elles soient en agate, en marbre ou en grès.

Il faut une grande habileté et beaucoup d'expérience pour découvrir les défauts d'un cristal de roche. Ces défauts se présentent généralement sous la forme de nébulosités ou sous celles de gerçures; ou encore, ce sont de petites cavités intérieures, entièrement ou quasi microscopiques et remplies d'eau ou d'acide carbonique liquide. Une imperfection assez commune, et qui est le résultat d'un choc, se présente sous la forme d'une gerçure en entonnoir dont la pointe approche de la surface. Avec un pareil défaut, une boule de cristal peut être considérée comme perdue, même sans qu'un nouveau choc se produise; car la base de l'entonnoir s'agrandit graduellement au centre de la sphère, qui finit par tomber en poussière.

On exécute en cristal de roche une foule d'objets variés, surtout des flacons à parfums, des coffrets, outre les boules et les vases, tous d'un prix relativement élevé. C'est naturellement dans les collections particulières ou publiques qu'on trouve les plus beaux spécimens d'un art tombé, malgré tout, dans une véritable décadence. Mais c'est moins de la transformation, entre les mains d'un habile artisan, de cette pierre précieuse (ou à peu près) que nous avons l'intention de nous occuper, que de la place qu'elle occupe dans la nature. Nous terminerons donc cette notice par une dernière citation de Valmont de Bomare relative aux formes étranges que prennent quelquefois les cristaux dans la roche natale.

« On trouve, dit l'éminent naturaliste, une quantité étonnante de cristaux dont la figure est des plus bizarres, et qui varient par l'irrégularité de la cristallisation ou par les matières même qu'ils renferment. Ce sont de purs effets du hasard, qui peuvent être occasionnés d'une infinité de façons, et qui méritent qu'on y fasse attention: l'on peut conclure aussi que la nature, qui pour cette opération travaille avec lenteur, mais qui travaille sans cesse, forme



tous les jours dans le sein de la terre, à l'aide des vésicules d'eau qui y sont répandues, ces cristaux; que la cristallisation des corps naturels pierreux, etc. paraît se faire suivant les mêmes lois que la cristallisation des sels dans le laboratoire du chimiste; que l'aggrégation lente de parties homogènes et constituantes de ces corps pierreux, accompagnée de certaines circonstances, les fait passer de l'état des fluides à celui des solides; que la matière du cristal a été incontestablement fluide, pour avoir pu renfermer des corps étrangers et solides, comme nous le remarquons; des circonstances locales auront ensuite dérangé l'équilibre des liqueurs, et les molécules cristallines, en se coagulant, auront affecté des figures extraordinaires: il en est de même de chacun des sels que l'on fait cristalliser en chimie, et qui, ayant sa figure déterminée par ses parties constituantes, prend cependant des formes bizarres dans les vaisseaux et contre l'intention de l'artiste. Il y a même quantité de cristaux qui paraissent renfermer différentes substances hétérogènes et avoir une cristallisation intérieure extraordinaire sans avoir rien de tout cela effectivement. Dans le premier cas, c'est un cristal étonné par le choc: des amateurs du merveilleux se prêtent facilement à l'illusion; ils y croient voir de l'amiante, de l'argent qui végète, des brins de paille, des mousses, des opales, etc., fondés sur ce que l'on voit, dans divers cabinets d'histoire naturelle, quelques morceaux de cristal qui en contiennent effectivement; mais ce n'est communément que l'effet de la réfraction des rayons lumineux différemment modifiés. Dans le second cas, M. Monti prétend que c'est une quille de cristal hexagone qui en renferme une autre, et donne alors une figure à quatre côtés distincts... Quand les cristaux sont équilatéraux, en regardant le soleil au travers, on remarque les différentes couleurs de l'arc-en-ciel; c'est ce qui a fait donner le nom d'*iris* au cristal, surtout quand on y distingue une couleur de petit-lait. Cependant la belle pierre d'*iris* offre toutes les couleurs de l'arc-en-ciel, quoique taillée en plaque.

« Ce qu'on nomme *cailloux du Médoc, d'Alençon, du Rhin*, etc., ne sont que des portions de cristaux de roche détachées, roulées ou arrondies, et transportées accidentellement dans les endroits où on les trouve. »

A. BITARD.

LES STATUES DES SAVANTS ET DES INVENTEURS

## NICOLAS LEBLANC

Le 28 juin 1887 avait lieu à Paris, au Conservatoire des Arts et Métiers, l'inauguration de la statue de l'illustre chimiste Nicolas Leblanc, mort misérablement après avoir doté son pays d'une des inventions les plus fécondes et les plus utiles, et dont le nom même est demeuré longtemps presque inconnu en dehors du monde savant.

Un bourg du département du Cher, Ivoy-le-Pré, dans l'arrondissement de Sancerre, vit naître Nicolas Leblanc qui, orphelin à neuf ans, venait à dix-sept

chercher fortune à Paris, sans grandes ressources. Il étudia la médecine, obtint le diplôme de maître en chirurgie et fut attaché comme chirurgien, en 1780, à la maison du duc d'Orléans. Il s'occupait principalement, toutefois, de recherches de chimie, et d'intéressants mémoires sur les phénomènes de la cristallisation des sels neutres, adressés en 1786 à l'Académie des sciences, commencèrent sa réputation. La même année, l'Académie fit publier qu'elle décernerait un prix à l'inventeur d'un procédé pratique pour fabriquer la soude artificielle. Leblanc se mit à l'œuvre aussitôt, et après bien des recherches, bien des tâtonnements, réussit à fixer définitivement les conditions de l'extraction de la soude du sel marin.

Le service rendu à l'industrie par cette découverte, qui permet d'obtenir à bas prix et en quantités illimitées un produit rare et conséquemment cher jusque-là, utilisé dans la verrerie, la savonnerie, la papeterie, à la fabrication de l'acide sulfurique, de l'acide chlorhydrique, du chlorure de chaux, pour ne parler que des composés les plus répandus, est d'une importance incalculable. J.-B. Dumas estimait qu'il faudrait payer un milliard des produits industriels où entre la soude qui nous coûte aujourd'hui un million, si la découverte de Leblanc nous faisait défaut.

Ce fut donc une révolution que cette découverte. Le duc d'Orléans entreprit de l'exploiter en grand, et créa dans ce but une fabrique à Saint-Denis, en 1790. Mais le moment était peu favorable aux travaux de la paix. Nicolas Leblanc, qui pouvait légitimement espérer recueillir le fruit de ses travaux, perdit son patron d'abord, puis fut exproprié de son procédé sans compensation sérieuse. Pendant la Révolution, toutefois, il fut administrateur du département de la Seine, membre de l'Assemblée législative, régisseur des poudres et salpêtres et fit partie de toutes les commissions scientifiques, si nombreuses et si sérieusement occupées pendant cette période agitée. Poursuivant ses savantes recherches, il trouva des procédés nouveaux pour l'extraction du salpêtre, pour l'utilisation des eaux vannes, des immondices; on lui doit des études considérables sur le sel ammoniac, sur les oxydes de mercure, sur le nickel, métal découvert par Cromstedt en 1775, mais encore peu connu à cette époque.

Malgré ses importants travaux et les progrès rapides et fructueux de sa découverte principale, l'Empire trouva Nicolas Leblanc dans un état voisin de la misère; et c'est par le suicide que l'illustre chimiste termina son existence si bien remplie.

La statue élevée à Nicolas Leblanc est due au ciseau du sculpteur Hiolle, qui n'assista pas à la cérémonie d'inauguration (il était mort le 10 octobre précédent). Elle est d'une simplicité extrême et représente l'éminent inventeur à la promenade, canne en main, chapeau sous l'autre bras, sans le plus modeste attribut pour avertir qu'on n'a pas affaire au premier bourgeois venu; ce n'est qu'à l'expression du visage et de l'attitude, si puissamment rendue par l'habile ciseau de l'artiste regretté, qu'on s'aperçoit qu'il y a quelque chose de plus dans ce passant.

A. B.

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

## L'ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE

DANS LES THÉÂTRES DE PARIS

SUITE (1)

Toutes les issues furent précipitamment envahies. Une seule porte de sortie existait dans la galerie, et l'on conçoit qu'elle fut promptement obstruée.

M. W. Jarrett, un des inspecteurs échappés au désastre, en a fait le récit suivant :

J'occupais une place de devant, à l'orchestre.

Je me suis absenté après le second acte, et je suis revenu au théâtre au quatrième acte.

Peu après mon retour, je vis le rideau d'entr'acte tomber presque sur la tête de Graham, qui se trouvait en scène; il finit cependant ce qu'il avait à dire.

Il fit remarquer à un ami combien cet accident était extraordinaire.

Au même moment, le grand rideau était projeté en avant avec un grand bruit et atteignit presque mon front.

J'aperçus des étincelles et des flammes et j'entendis un craquement.

Je me rendis immédiatement compte du caractère terrible de l'accident, et je m'élançai vers la porte.

En quelques instants, j'étais sur l'escalier; et lorsque j'atteignis le vestiaire, je m'aperçus que la foule se précipitait déjà vers la sortie.

Je pris alors un passage à droite, quo je connaissais, et qui conduisait à une issue spéciale.

Je tombai dans l'escalieret, lorsque j'arrivai dans la rue, j'étais exténué.

L'aspect de l'édifice en feu était épouvantable à voir du dehors. Les flammes, s'élevant au-dessus du toit de la scène, entraînaient avec elles une épaisse fumée. A 40 pieds au-dessus du sol, on voyait une foule effarée courir sur les balcons extérieurs, et de nombreuses femmes, ayant perdu la tête, se précipiter dans la rue.

L'incendie durait depuis cinq minutes au plus, quand une brigade de pompiers arriva et commença le sauvetage. Le toit plat recouvrant le portique du théâtre, était le refuge de beaucoup de personnes, qui furent sauvées.

Les pompes qui lançaient de l'eau à flots sur le brasier, ne paraissaient pas produire le moindre effet.

Des portes qui donnaient sur la rue étaient fermées, exactement comme il était arrivé à l'Opéra-Comique,

à Paris. Derrière ces issues inutiles, beaucoup de malheureux périrent asphyxiés.

Aux étages supérieurs, dans les couloirs, et avant que les escaliers se fussent écroulés, on retira des cadavres amoncelés, et on ne put pas même atteindre un monceau d'êtres humains écrasés dans un angle!

Il était impossible de reconnaître la plupart des personnes brûlées. Tout le personnel des acteurs put se sauver.

Le théâtre d'Exeter en était seulement à sa deuxième saison. Les plans d'après lesquels il avait été construit étaient très perfectionnés, et il était considéré comme un des plus beaux de l'Angleterre. Cependant les balcons, les escaliers, les larges couloirs, tout cela fut inutile. — Pourquoi?

La réponse est facile et donne absolument raison à notre thèse : le théâtre d'Exeter était éclairé au gaz! Si à tous les aménagements combinés en vue de prévenir l'encorement et l'incendie on eût ajouté l'éclairage électrique, la catastrophe ne se serait pas produite.

Une enquête ouverte sur les causes de l'incendie a fait connaître, ce qu'il était facile de prévoir; que la cause de l'incendie était l'incurie de la direction, des employés du théâtre, qui avaient tenu fermées la plupart des issues. Quant à la cause première, c'est, nous le répétons, le gaz, qui a enflammé une toile flottante. La catastrophe d'Exeter est donc venue fournir un nouvel et triste argument à l'opinion de ceux qui prétendent, comme nous, qu'il faut absolument bannir le gaz de l'intérieur des théâtres, pour prévenir leur destruction.

Nous venons de passer en revue les catastrophes théâtrales qui ont attristé le public européen depuis quinze ans. Quelle est leur cause? La même : le gaz.

D'autre part, depuis une dizaine d'années, beaucoup de théâtres à l'étranger, surtout en Amérique, s'éclairent par l'électricité. Combien de théâtres éclairés par l'électricité ont-ils brûlé? Aucun.

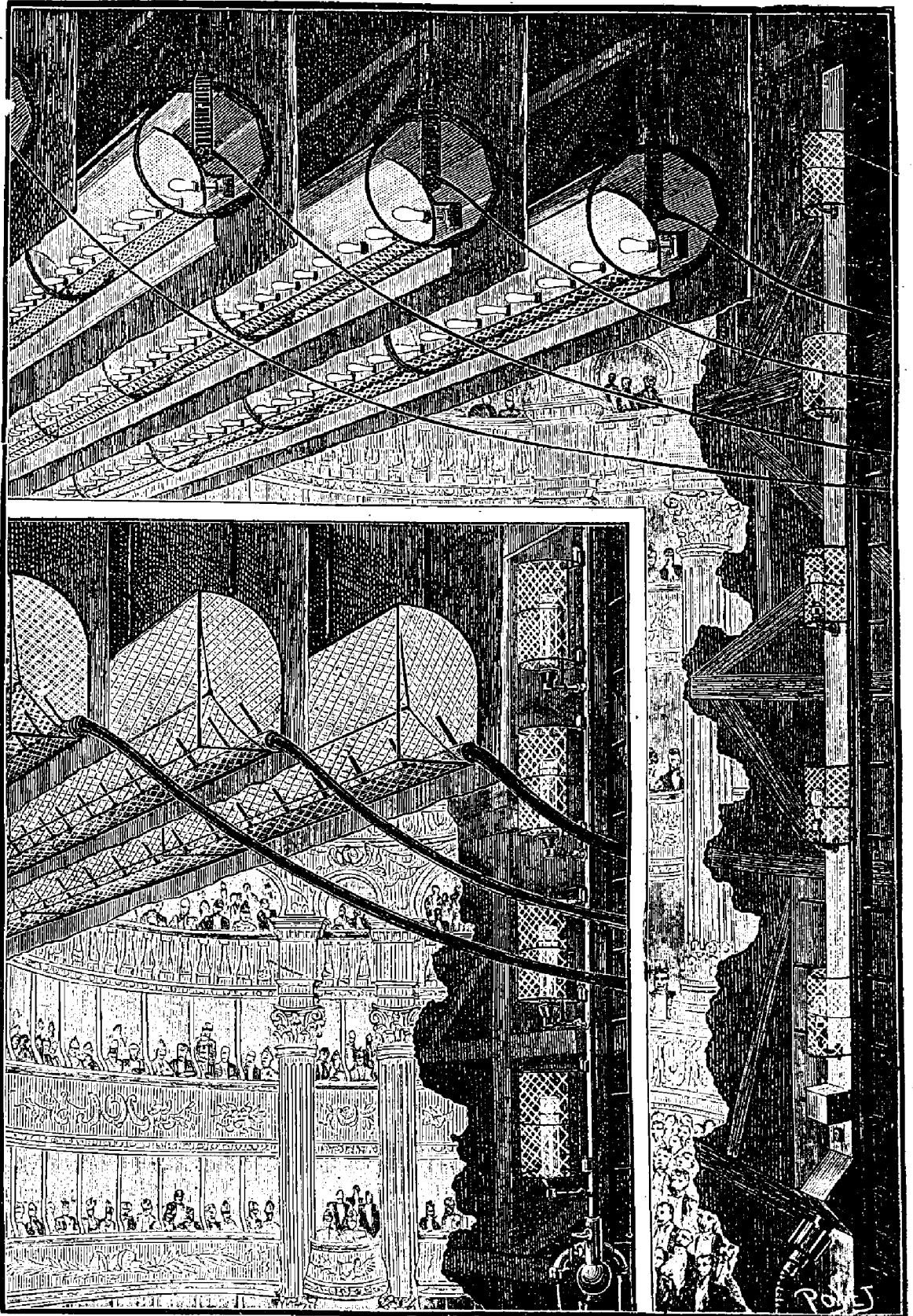
Il faut donc conclure de tous ces faits, que l'éclairage par le gaz est le seul coupable, le seul à incriminer dans les tristes événements dont nous venons retracer le tableau.



STATUE DE NICOLAS LEBLANC, à Paris

(p. 71)

(1) Voir le n° 4



LA LUMIÈRE ÉLECTRIQUE A L'OPERA. — Eclairage des borses et des portants.

M. Charles Garnier, l'architecte de l'Opéra, a dit un mot très juste : « Tout théâtre est fatalement voué à l'incendie. » Il aurait dû ajouter : « s'il est éclairé au gaz. »

Un théâtre est un amas de matières prodigieusement sèches et prodigieusement combustibles. Les décors enduits de peinture résinifiée, les toiles peintes à l'huile ou à la colle, les châssis de bois léger, les portants de bois découpé, des tentures et des rideaux flottants, tout cela, déjà surchauffé par la haute température qui règne dans les cintres, représente une immense et multiple allumette, qui ne demande qu'à s'enflammer, une poudrière toujours prête à sauter. Et c'est à travers cet amas de combustible, dans ce véritable magasin à poudre, que l'on dissémine à profusion des languettes de feu ! Qu'un coup de vent, sur la scène, dans les frises, dans les coulisses, ou dans les loges d'artistes, vienne à pousser un rideau contre une flamme de gaz, et aussitôt tout s'embrase, le feu voyageant avec une rapidité prodigieuse, dans cette forêt de matières inflammables accumulées comme à plaisir.

C'est dans la partie non réservée au public que le danger est, pour ainsi dire, en permanence, parce que le gaz est perpétuellement à deux doigts des matières les plus combustibles. Chacun sait que l'on appelle *herse* une trainée de gaz destinée à éclairer le bas ou le haut de la *toile de fond*. Or, cette *toile de fond* vient presque toucher la trainée de gaz. La *herse* qui, placée dans les frises, illumine le haut de la même *toile de fond*, est à peu près hors de toute surveillance, n'étant sous la garde que de quelques machinistes, le plus souvent endormis, ou d'un pompier distrait. Un souffle, un coup de vent, une porte qui s'ouvre, et la toile prend feu.

C'est précisément ce qui a causé l'incendie de l'Opéra-Comique, le 25 mai 1887. Une bande de toile flottante vint s'enflammer au contact du gaz de la herse supérieure, et de là, par suite de l'inattention du pompier, qui pourtant était à trois pas du lambeau enflammé, le feu se communiqua aux décors entassés dans les frises.

Dans les coulisses, vous ne voyez que conduites de gaz et longs boyaux de caoutchouc rampant sur le parquet, auxquels vous trébuchez, ou que vous écrasez du pied, si vous n'y prenez garde. Pendant les entr'actes, pour peu que la pièce soit à spectacle, on n'est occupé qu'à tirer des dessous et à raccorder les conduites de gaz, pour éclairer les portants, pour simuler les lustres, pour préparer des effets d'éclairage, tantôt du bas, tantôt du haut d'un décor.

Aujourd'hui que le nombre des pièces à féerie s'accroît tous les jours, les représentations deviennent un danger permanent. A certains tableaux de féerie, la scène ne peut être regardée sans frémir. De tous les côtés apparaissent des flammes de gaz, en ligne verticale le long des portants, en ligne horizontale le long des herses. Des tuyaux flexibles sillonnent le plancher de *trainées* laissant jaillir des languettes de feu sous les pas des acteurs et des actrices, qui, au milieu de ces flammes, sans protection, vont et viennent, avec leurs

manteaux, leurs robes traînantes, leurs jupons de gaze et de mousseline. Une étincelle, un tuyau crevé, et tout cela s'embrase.

Ajoutez que, de six heures du soir à minuit, le gaz brûle dans toutes les loges d'artistes, grands et petits. Dans la loge du premier sujet, comme dans celle du chef choriste, quand elle n'est pas occupée, le gaz brûle à *bleu*, c'est-à-dire avec une flamme imperceptible. Mais, dans les manœuvres continuelles du robinet pour baisser le gaz au *bleu*, ou lui donner son plein, on est exposé à produire des fuites. C'est ce qui arriva à Paris, le 25 avril 1883, dans la loge du chef des figurants de l'Ambigu, où une épouvantable explosion brûla et blessa dix-huit malheureux comparses, qui arrivaient pour s'habiller. Un robinet de gaz non fermé avait formé un mélange détonant, qui s'enflamma et mit tout en morceaux dans la loge, au moment où l'on frottait une allumette pour allumer le gaz.

Considérez, enfin, qu'il existe des kilomètres de tuyaux de gaz répartis dans les diverses dépendances de l'édifice, et que ces tuyaux sont continuellement exposés à être rompus, brisés, par les manœuvres des machinistes, et vous comprendrez combien il existe, dans un théâtre éclairé au gaz, de causes d'incendie.

Mais à ce compte, me direz-vous, comment se fait-il que, chaque soir, il n'arrive point d'accidents de feu dans un théâtre ? Les accidents sont fréquents, n'en doutez pas. Seulement, les pompiers sont présents, et ils n'ont que trop souvent à intervenir. Que d'incendies partiels ainsi arrêtés, et dont le public ne se doute pas ! S'il s'en aperçoit quelquefois, il n'en soupçonne pas la gravité.

Voilà le bilan de l'éclairage au gaz dans les théâtres, en ce qui concerne le côté incendie. Mais il y a une autre face à cette triste médaille. L'autre côté des méfaits du gaz, c'est la chaleur qu'il occasionne dans la salle, et la viciation de l'air qu'il provoque nécessairement, en usant l'oxygène de l'air.

Un bec de gaz vicie l'air atmosphérique autant que deux personnes par leur respiration, et la chaleur qu'il développe, en brûlant, échappe à toute mesure. C'est le gaz qui transforme, en été, nos salles de théâtre en fournaises, et qui, pendant l'hiver, en fait un lieu méphitique. Supprimez le gaz, remplacez-le par un mode d'éclairage qui laisse intact l'oxygène de l'air, qui ne le charge ni d'acide carbonique ni de vapeur d'eau, et qui, en même temps, ne dégage aucune chaleur ; et l'enceinte d'un théâtre sera, en hiver comme en été, un séjour très salubre.

Sans doute, une bonne ventilation obvierrait à la viciation et à l'échauffement de l'air. Mais la ventilation des salles de spectacle est un mythe, qui n'a jamais été réalisé que sur le papier. En pratique, le problème est insoluble, attendu qu'il faudrait satisfaire tout le monde, ce qui est impossible ; le bonheur de plaire à tout le monde n'étant donné, comme on dit, qu'au louis d'or. Aucun procédé de ventilation n'a pu jamais être accepté et reconnu bon par le public : s'il y a des bouches de ventilation, les specta-

teurs se plaignent des courants d'air ; s'il existe une ouverture au plafond, ils crient contre l'air glacé qui leur tombe sur la tête. A peine un moyen de ventilation quelconque est-il installé dans un théâtre, que tout le monde s'insurge. Dès lors, le directeur supprime tout système de ventilation, et l'on ne saurait l'en blâmer.

Voilà pourquoi nos salles de spectacle sont empoisonnées par les produits insalubres provenant de la combustion du gaz et des émanations organiques des spectateurs, en même temps qu'elles sont chauffées à blanc par des centaines de petits foyers intérieurs.

Toutes ces considérations sont d'une telle évidence que, dès l'apparition de la lumière électrique, chacun comprit, comme d'instinct, que là était le salut pour l'éclairage des théâtres.

Les deux catastrophes de l'Opéra-Comique de Paris et du grand théâtre d'Exeter sont venues donner une force nouvelle à l'opinion de ceux qui voient dans l'éclairage électrique le seul moyen de préserver du feu les salles de spectacle. Nous avons dit, au début de cet article, que la plupart des théâtres de Paris ont reçu l'éclairage par les becs électriques. Mais cette mention rapide, cet énoncé général, ne suffisent pas. Faire connaître les procédés particuliers de l'éclairage électrique adoptés sur chacune de nos principales scènes parisiennes, et décrire les appareils dont on fait usage, c'est donner des renseignements dont chacun est avide en ce moment, et nous croyons être agréable à nos lecteurs en traitant cette seconde question.

La lumière électrique est installée, à l'heure qu'il est, dans les théâtres de Paris dont les noms suivent : l'Hippodrome, — le théâtre du Châtelet, — le théâtre des Variétés, — la Renaissance, — le théâtre du Palais-Royal, — la Gaité, — le Gymnase, — la Porte-Saint-Martin, — l'Ambigu, — l'Eden-Théâtre, — le théâtre des Menus-Plaisirs, — le théâtre Déjazet, — enfin le Grand-Opéra.

Nous commencerons par l'Hippodrome, l'installation de l'éclairage électrique de l'Hippodrome devant nous donner tout de suite de précieux renseignements.

L'Hippodrome de Paris renferme une installation d'éclairage par l'électricité tout à fait remarquable. La salle est immense. Elle a la forme d'un rectangle, terminé par deux demi-circonférences. Quatre colonnes en fonte, distantes de 36 mètres dans un sens, de 47 mètres dans l'autre, sont les seuls points d'appui placés à l'intérieur de cette construction colossale. La longueur de l'édifice est de 105 mètres ; sa largeur de 70 mètres ; sa hauteur de 25 mètres ; sa surface de 6.300 mètres. Huit mille spectateurs peuvent y trouver place.

Quand la salle de l'Hippodrome est entièrement éclairée, son aspect est féerique. La piste est pourvue de vingt lampes voltaïques, à régulateur Serrin, munies de puissants réflecteurs, et la salle, de soixante bougies Jablochhoff disposées en deux lignes sur le pourtour, avec quatre corbeilles couronnant

les colonnes centrales. Les bougies Jablochhoff sont munies d'un système automoteur, c'est-à-dire du remplacement opéré mécaniquement d'une bougie par une autre, après son extinction.

Pour produire l'électricité, on fait usage de deux machines à vapeur, de la force de 100 chevaux-vapeur chacune, qui actionnent les machines dynamo-électriques. On ne développe que la force de 140 chevaux, mais on a pris 200 chevaux-vapeur de force, en prévision d'un supplément de lumière pour les fêtes de nuit.

L'éclairage de l'Hippodrome exige un développement lumineux équivalent à plus de 12.000 becs Carcel. Quand il était éclairé par le gaz, la dépense était de 1.200 francs par soirée. L'éclairage électrique ne coûte aujourd'hui que 320 francs, et il donne une quantité de lumière au moins égale.

Il est intéressant de connaître la disposition des machines de l'Hippodrome, qui constituent une véritable usine à lumière.

Les machines à vapeur, de la force de 100 chevaux chacune, et qui sont, comme nous l'avons dit, au nombre de deux, sont du système *compound*. Elles sont alimentées par trois vastes chaudières, à retour de flamme.

Le volant de la machine à vapeur met en mouvement quatre rangées de machines dynamo-électriques Gramme. Chaque rangée contient sept machines dynamo-électriques. Chaque machine a une courroie spéciale, mais ces sept courroies aboutissent à un même tambour.

Sur la paroi du fond de la salle sont fixés les fils conducteurs qui amènent l'électricité aux différents brûleurs disséminés dans la salle. Ils sont rattachés à cinquante commutateurs.

Les bougies Jablochhoff sont placées dans la salle, à raison de cinq par circuit, sur les colonnes de fonte, quatre dans le pourtour. Il y a un circuit électrique pour chaque régulateur Serrin. Les foyers du pourtour sont à feu nu, munis de réflecteurs paraboliques et hyperboliques. Les foyers distribués dans le reste de la salle sont contenus dans des lanternes à réflecteurs hémisphériques, fermés au-devant par des lames diffusantes.

L'éclairage de l'Hippodrome par les bougies Jablochhoff est une des applications de ce système les mieux réussies qui aient encore été faites. La beauté de l'éclairage et l'économie considérable que l'on en retire sont des résultats positivement acquis. On peut seulement faire remarquer que l'Hippodrome n'étant pas un théâtre proprement dit, ce que l'on y a réalisé ne peut s'appliquer aux théâtres ordinaires, dont les dispositions intérieures sont toutes différentes et beaucoup plus compliquées.

Le théâtre du Châtelet est éclairé par les bougies Jablochhoff, mais il n'y en a qu'un très petit nombre, la majeure partie de l'éclairage étant encore réservée au gaz. Il y a quatre foyers Jablochhoff sur la terrasse qui surmonte la grande entrée du théâtre, huit dans la salle et quatre sur la scène. Quand cela est nécessaire, des portants mobiles, munis de lampes

Jablochkoff, sont mis en place et allumés par un commutateur, tant sur la scène, pour les effets de la représentation, que dans la salle:

L'électricité est fournie par une machine Gramme, que met en mouvement une locomobile à vapeur. Le tout est placé dans une cour intérieure, située au-dessous de la scène.

Hâtons-nous de dire que ce qui précède représente l'état actuel, pour le théâtre du Châtelet, mais que, dans un intervalle très prochain, ce théâtre recevra une magnifique et très complète installation d'éclairage électrique. La scène et la salle seront éclairées par des lampes à incandescence; le gaz en sera entièrement banni. M. Jablochkoff, l'ingénieur de la Société électrique, s'occupe en ce moment de ce travail, qui ne laissera rien à désirer. Une machine à vapeur, de la force de plus de 100 chevaux, sera établie dans le sous-sol répondant au péristyle du théâtre, du côté de la place du Châtelet. C'est la Ville de Paris, propriétaire de cet immeuble, qui préside à cette installation, et rien ne sera négligé pour qu'elle réponde à l'importance de notre magnifique théâtre municipal.

Le théâtre des Variétés fit l'essai, en 1882-1883, d'un système complet d'éclairage électrique. Mais ce premier essai ne donna pas de bons résultats pratiques. L'éclairage électrique a été repris à ce théâtre, en 1887, à la suite de la catastrophe de l'Opéra-Comique.

La machine dynamo-électrique qui engendre l'électricité, sert, à la fois, à éclairer le théâtre des Variétés et quelques boutiques du passage des Panoramas, qui lui est contigu.

(à suivre.)

Louis FIGUIER.

## SCIENCE AMUSANTE

ET RECETTES UTILES

**ETOFFES RENDUES INCOMBUSTIBLES.** — Un des procédés les plus efficaces en même temps que les plus simples pour rendre un tissu incombustible, ou du moins pour rendre sa combustion exempte de tout danger pour le voisinage, consiste à le faire tremper dans une dissolution de phosphate d'ammoniaque à 10 0/0. Ce produit chimique ne coûte que 8 francs le kilogramme, et il suffit de 100 grammes par litre d'eau.

Après avoir retiré l'étoffe du bain de phosphate, on l'exprime fortement et on la laisse sécher.

Un tissu ainsi préparé noircit et se carbonise, si on l'expose à la flamme d'une bougie, mais il ne prend jamais feu.

La peinture à l'amiante, étendue sur le bois comme sur la toile, leur permet également de bien résister au feu.

Enfin, on a proposé de substituer au chanvre la Bourre de soie dans la confection des toiles de décors. C'est une augmentation de 25 0/0 dans le prix de ces toiles, en partie compensée par une durée plus grande, et surtout par un flambage beaucoup plus difficile et moins dangereux.

PRODUCTION DE L'ÉLECTRICITÉ SANS APPAREIL. — Faites

chauffer devant un feu très vif, des deux côtés, une feuille de gros papier gris — voire une feuille de papier écolier — d'environ 0<sup>m</sup>,15 carrés; portez-la ensuite vivement sur la table (isolateur banal) et placez-la entre deux morceaux de tissu de laine, drap ou flanelle, de manière à pouvoir la faire aller et venir aisément par un mouvement déterminant un frottement égal et des deux côtés du papier à la fois entre les surfaces d'étoffe de laine. La feuille de papier se chargera d'électricité assez pour que, en voulant la déta-



SCIENCE AMUSANTE. — L'électricité sans appareil.

cher de la table, on éprouve de sa part une résistance sensible, et en la faisant glisser en dehors, elle y adhère par un angle. Si on la plaque contre la boiserie ou la muraille, elle ne s'en détachera qu'au bout de plusieurs minutes d'adhérence. Enfin, en opérant sur deux feuilles de papier au lieu d'une, on pourra les faire glisser l'une sur l'autre sans qu'elles se séparent; et en les abandonnant brusquement, on pourra observer un mouvement marqué de réaction pour rétablir la coïncidence.

On peut se servir d'un morceau de caoutchouc pour frotter la feuille de papier étendue sur la table, et elle se chargera suffisamment d'électricité pour retenir pendant un certain temps des corps légers à sa surface.

STREGONE.

FANTAISIE HUMORISTIQUE

## LE TRIOMPHE DE LA SCIENCE

SUITE ET FIN (1)

— Naturellement, dit Nathaniel Simpson à son hôte; en se levant de table, vous êtes venu à Chicago pour notre Exposition. Qu'est-ce que vous en dites ?

— Très intéressante. Le *phonophotosténotypobio-graphie* m'a surtout frappé d'admiration, et j'avoue que je suis resté bouche bée devant cet instrument qui, en moins d'une minute, et sur une simple ques-

(1) Voir le n° 4.



tion que vous lui adressez, vous rend du même coup votre photographie, le son de votre voix, votre phrase imprimée, un *fac-similé* de votre écriture et la date de votre naissance.

— Peuh ! la dernière création d'Edison... Dans un an, ce sera dépassé.

Mais avez-vous vu mes œufs ?

— Non.

— Nous allons les voir. Un quart d'heure après, Nathaniel Simpson et Louis Vernet étaient arrêtés devant une vitrine sous laquelle plusieurs douzaines d'œufs étaient étalés, entre une double rangée d'étiquettes, la candeur immaculée de leurs ventres rebondis.

A côté, sous une seconde vitrine, d'autres œufs étaient exposés, mais ceux-là de diverses grosseurs, et avec un plus grand luxe d'étiquettes. Trois pancartes les dominaient, portant les mentions suivantes : Œufs de poule — Œufs d'oie — Œufs de canard.

— C'est la vitrine de ce gueux de Campbell, dit Simpson. Il n'y a pas à dire : c'est lui qui aura le prix !

— Dites donc, fit Louis Vernet, vous avez un rayon de soleil en plein sur vos œufs. Vous ne craignez pas que ça les abîme ?

— Non ; ils sont garantis bon teint. Et puis nous sommes en hiver. Le soleil n'est pas bien méchant. La preuve, c'est que, si l'Exposition n'était pas chauffée, nous y gèlerions bel et bien. N'est-ce pas, Jim ?

Un gardien s'approcha.

— C'est vrai, monsieur Simpson, dit-il, le calorifère n'est pas de trop.

Louis Vernet était resté devant la vitrine de son hôte, le menton dans la main, comme plongé dans une profonde méditation.

Soudain, il releva la tête avec un sourire.

— Dites donc, fit-il en prenant le bras de Simpson, qu'il entraîna dans un coin. Combien donneriez-vous pour enfoncer votre concurrent ?

— Campbell ? Tout ce qu'on voudrait.

— Mille dollars ?

— Une misère...

Deux mille, s'il le faut !

— Mille suffiront. M'ouvrez-vous ce crédit ? Je vous répons du succès.

Nathaniel regarda son hôte.

— Je n'y comprends rien, dit-il. Mais c'est égal, marché conclu !

— Bien. Laissez-moi seulement cinq minutes. Je vous rejoins à la sortie.

Dès que Simpson se fut éloigné, Louis Vernet appela le gardien d'un signe. Au bout de trois minutes de conversation à voix basse, il tira son portefeuille et remit à l'homme quelques billets de banque.

— Le reste dans quelques jours au plus, lui dit-il en s'en allant.

Huit jours après, comme il parcourait son journal, Nathaniel Simpson fit sur son fauteuil un tel bond qu'il faillit jeter son bureau par terre.

Voici ce qu'il venait de lire :

« *Le Triomphe de la Science.* — Cette nuit s'est produit, à l'Exposition, le phénomène le plus extraordinaire du siècle. Tout le monde a remarqué les curieuses vitrines d'œufs artificiels de MM. Campbell et Simpson. Or, dans celle de ce dernier, voici le spectacle véritablement stupé-



CLOCHE ET SCAPHANDRE.

Scaphandrier revêtu de l'équipement complet (p. 78, col. 1).

fiant qu'on a vu ce matin : un des œufs était à moitié brisé, et, par l'ouverture de la coquille, passait la tête d'un petit poisson parfaitement vivant. Les précautions méticuleuses qui ont été prises pour la réception et la conservation des produits exposés, ne laissant aucune place à l'hypothèse d'une supercherie impossible ; une seule conclusion peut être tirée

de ce fait merveilleux : c'est que M. Simpson a poussé l'imitation de la nature à un tel point, qu'il a dérobé à celle-ci son dernier secret. Nul doute qu'une récompense éclatante ne vienne consacrer ce résultat vraiment prodigieux du génie scientifique, qui est destiné à faire époque dans les annales de l'humanité. »

Le journal tomba des mains de Nathaniel Simpson, médusé. A ce moment, Louis Vernet entra dans son bureau, tenant à la main un numéro de la même feuille.

— Le gardien Jim, dit-il, est un brave homme, qui a bien gagné ses mille dollars. L'œuf de poule qu'il a glissé dans votre vitrine ne lui a pas coûté, il est vrai, plus de trois sous. Mais il peut garder la différence. Quant à votre soleil d'Amérique, c'est un paresseux qui n'entend rien à son métier ; et sans une prise de chaleur adroitement pratiquée dans le tuyau du calorifère, vous attendriez encore votre poulet fantastique, monsieur Simpson !

Nathaniel Simpson éclata d'un rire formidable.

— Diable de Français, va ! s'écria-t-il. Il n'y a encore que vous pour avoir des idées pareilles... Seulement, vous allez avoir une mort d'homme sur la conscience. Ce gueux de Campbell va sûrement en crever de dépit !

Joseph MONTET.

#### PROPRIÉTÉS GÉNÉRALES DES CORPS. IMPÉNÉTRABILITÉ

### CLOCHE ET SCAPHANDRE

L'étude des propriétés générales des corps fait l'objet principal de la physique. On sait ce que sont ces propriétés générales : l'étendue, l'impénétrabilité, la divisibilité, la porosité, la compressibilité, l'élasticité, la dilatabilité, la mobilité, l'inertie et la pesanteur. Notre intention n'est point, du reste, d'entreprendre ici un cours de physique ; pas même de faire assister le lecteur aux manifestations les plus probantes des propriétés générales que nous venons d'énumérer. Nous nous arrêterons à l'une d'elles seulement, l'impénétrabilité, et même à l'une de ses plus heureuses applications.

Prenez un verre à boire, ou un objet creux quelconque, renversez-le sur un vase rempli d'eau et cherchez à l'y enfoncer : Quelques efforts que vous fassiez, vous ne pourrez réussir à remplir d'eau ce verre renversé, quand même l'eau en recouvrirait le fond. Pourquoi ? Parce qu'il y a de l'air au fond de ce verre, et que l'air est compressible, mais aussi impénétrable : tel est le principe de la cloche plongeur, qui permet à l'homme de séjourner sous l'eau, respirant cet air comprimé que l'eau ne saurait pénétrer.

Voilà donc une application ingénieuse et pratique du principe de l'impénétrabilité aux gaz. Mais la cloche à plongeur ne répond pas à tous les besoins des

travaux à exécuter sous l'eau ; on n'y peut évoluer que dans l'espace restreint limité par ses parois. On chercha mieux, sans s'écarter du même principe fondamental, et c'est de ces recherches qu'est né le scaphandre, nom assez impropre, car il signifie tout simplement « homme-nacelle », quand il sert à désigner l'appareil que nous connaissons aujourd'hui, mais parfaitement bien appliqué à l'espèce de ceinture de sauvetage inventée en 1769 par l'abbé de la Chapelle.

L'invention de l'abbé de La Chapelle se résumait, en effet, en une ceinture, ou mieux une cuirasse de liège empêchant celui qui en était muni d'aller au fond, et surtout d'y rester. Mais il en recommandait l'usage pour la reconnaissance des places de guerre entourées de fossés remplis d'eau, et il y ajoutait dans ce cas un casque de liège recouvert de fer-blanc, pour servir de magasin aux objets indispensables que l'éclaircur devait emporter avec lui, et non de réservoir à air : impossible donc de s'aventurer sous l'eau avec cet appareil, pour si ingénieux qu'il fût ; mais ce casque-magasin a sûrement donné l'idée de celui du scaphandre actuel.

Une dizaine d'années plus tard, l'ingénieur anglais Smeaton imagine d'envelopper le plongeur des pieds à la tête dans un *diving dress* (habit de plonge) approvisionné d'air au moyen d'un long tuyau flexible traversant la nappe d'eau sous laquelle il travaille, tandis qu'un autre tuyau sert à le débarrasser de l'air vicié par sa respiration. Mais c'est Deane, un autre ingénieur anglais, qui conçoit et exécute l'idée du casque métallique percé de fenêtres vitrées de glaces épaisses et approvisionné d'air par une pompe montée sur le rivage ou sur un bateau stationnant à la surface et reliée au casque du plongeur par un tuyau.

Cette invention, qui date de 1834, servit aux travaux subaquatiques de la construction de la fameuse digue de Portsmouth. Elle a reçu, surtout dans ces derniers temps, des perfectionnements considérables, où toutefois figurent la plupart des détails dus à l'ingénieur inventeur anglais. Il suffira, pour donner une idée du point de perfection auquel les derniers inventeurs ont amené le scaphandre, de décrire le modèle le plus généralement employé aux travaux sous-marins et applicable également aux travaux exécutés dans les gaz délétères ou au milieu de l'atmosphère surchauffée ou saturée de fumée par les flammes d'un incendie.

D'abord, le vêtement proprement dit. Il est fait d'une étoffe de caoutchouc doublée, enveloppe complètement le corps, se termine à sa partie supérieure par une épaisse collerette élastique et par d'épais bracelets analogues aux poignets et aux chevilles, pour empêcher l'accès de l'eau. Pour qu'il ne puisse flotter, une ceinture le retient à la taille, à laquelle est fixée la gaine d'un poignard servant au plongeur à couper les obstacles dont il lui est possible de se débarrasser ainsi, et, à l'occasion à repousser les attaques de la scie ou du requin. Le casque est en cuivre embouti, il couvre entièrement la tête et le col, aux-

quels il laisse la liberté des mouvements, et vient se joindre hermétiquement à la collerette. Ce casque est muni de quatre ouvertures vitrées : une de chaque côté, une autre au-dessus de la tête et une quatrième, plus grande, devant les yeux et la bouche; les trois premières sont fixes, la dernière est mobile et fermée au moyen de deux boulons. Un tuyau acoustique, dont l'autre extrémité est dans les mains du directeur des travaux, aboutit au sommet du casque; un tuyau de respiration fixé à la base et sur le côté gauche est relié soit au réservoir d'air que le plongeur porte sur le dos comme un sac de fantassin, soit à la pompe aspirante et foulante qui envoie, du canot, l'air respirable; sur le côté opposé se trouve un robinet, au moyen duquel le plongeur se débarrasse de l'air expiré. Deux lingots de plomb, pour assurer la position verticale de l'homme sous l'eau, sont attachés, l'un sur sa poitrine, l'autre sur son dos, ce dernier accroché au réservoir d'air, quand réservoir il y a, outre deux semelles du même métal pesant sous ses chaussures.

Un canot stationnant à la surface, au-dessus de l'endroit où travaille le plongeur, et que monte le directeur des travaux et ses aides, porte la pompe d'insufflation qui envoie l'air respirable, par un tuyau, soit dans le casque directement, soit dans le réservoir qui communique avec celui-ci par un tuyau spécial.

Nous ne décrivons pas les travaux qu'un plongeur expérimenté, armé de cet appareil ingénieux et secondé par les hommes du canot, peut exécuter sous l'eau : ce serait bien inutile; mais nous devons dire que l'appareil complet n'est pas toujours indispensable. On peut se passer du réservoir, d'abord, en recevant l'air respirable directement dans le casque; on peut encore séjourner sous l'eau armé du réservoir seul, mais dans ce cas, le tuyau de respiration se termine par un « ferme-bouche » en caoutchouc, qui se place entre les gencives et les lèvres pour prévenir l'introduction de l'eau : le mouvement d'aspiration suffit à l'appliquer fermement sur les gencives; et dans celui d'expiration, il y est retenu au moyen de deux petits appendices situés de chaque côté de l'ouverture du tuyau, que le plongeur serre entre les dents. Enfin le plongeur à nu (avec le réservoir bien entendu) doit encore être muni d'un pince-nez, également en caoutchouc, serrant les narines au moyen d'une vis de pression.

Il y a encore un objet dont le plongeur éprouve fréquemment le besoin, surtout s'il travaille à une grande profondeur ou y fait des recherches minutieuses : c'est une lampe. Aujourd'hui, les progrès de la lampe électrique l'ont fait appliquer à cet objet, au moins dans les circonstances les plus importantes, et comme l'électricité éclaire dans le vide, c'est une simplification de plus. Mais en reliant tout autre système de lampe sous-marine au réservoir à air, par un tuyau convenable, le résultat désirable est suffisamment atteint pour les travaux ordinaires.

J. BOURGOIN.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

**L'ASIMININE.** — Ce nouvel alcaloïde, extrait de l'*Asimina triloba*, est un poison excito-moteur. Les mouvements provoqués par son influence ont un caractère adaptif et ne sont pas désordonnés. Ainsi, un simple contact chez une grenouille intoxiquée provoque des mouvements de saut ou de natation qui se succèdent sans s'interrompre, assez régulièrement, jusqu'à épuisement.

L'asiminine agit comme anesthésique local et engourdit la sensibilité à la douleur; elle ralentit le cœur sans l'affaiblir. Son action excitante est suivie d'une action sédative, allant jusqu'à produire la stupeur et l'assoupissement léthargique.

**LA CHAUX EMPLOYÉE COMME AGENT EXPLOSIF.** — On a fait, il y a quelque temps, des expériences curieuses, et d'ailleurs couronnées de succès, pour substituer la chaux aux agents explosifs en usage pour l'abattage des blocs de charbon dans les mines de houille. Le principe de l'invention, due à M. Paget Maseley, repose sur la propriété que possède la chaux vive d'augmenter considérablement de volume, et avec une force d'expansion très grande, quand on la met en contact avec de l'eau. Une série de trous de mines ayant été percés dans la couche de charbon à la profondeur d'environ 1 mètre, au diamètre de 0<sup>m</sup>,07 à 0<sup>m</sup>,08 et espacés les uns des autres d'environ 1 mètre et demi, on y fait pénétrer des cartouches de chaux. Celles-ci ne sont que des étuis de papier mince ou d'étoffe claire remplis de chaux vive en poudre. Le long des cartouches, que l'on bourre très légèrement, on a imaginé une rainure dans laquelle se loge un tube en fer muni d'un robinet. Les mines une fois chargées, les ouvriers y injectent de l'eau au moyen d'une petite pompe à bras, puis ferment le robinet. Quelques moments suffisent pour que la chaux se gonfle et fasse tomber le charbon en blocs si considérables que le mineur doit les diviser au pic et à la pioche pour pouvoir les charger sur les wagonnets.

J. B.

### LES ANTISEPTIQUES

## L'ACIDE PHÉNIQUE

L'acide phénique, auquel on donne également les noms d'alcool phénique, d'hydrate de phénile, de phénol, d'acide carbolique, suivant le point de vue où l'on se place, fut découvert par Runge en 1834. Il l'obtint par la distillation du goudron de houille; mais, quoique ce procédé soit toujours en usage, on l'extrait surtout aujourd'hui du pétrole, par raison d'économie.

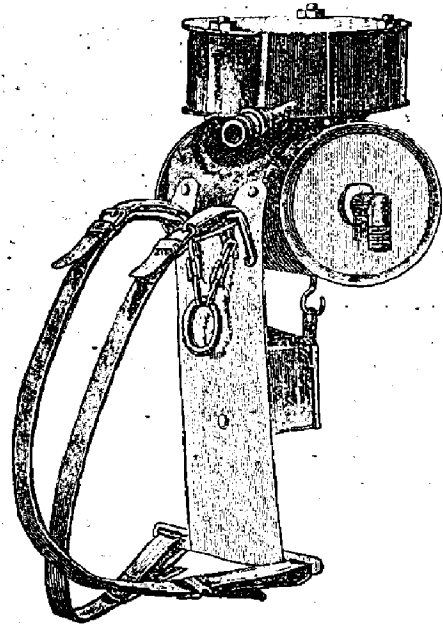
La créosote avait été extraite du goudron de bois, par Reichenbach, plusieurs années avant la découverte de l'acide phénique, et pendant un certain temps, les chimistes crurent que ces deux substances étaient identiques; mais des expériences répétées, conduites avec la plus minutieuse précision, démontrèrent en définitive les différences essentielles qui distinguaient l'acide carbolique (car ce fut son premier nom), de la créosote, et les études commencées ne s'arrêtèrent plus, car elles conduisaient sans ce à de nouvelles découvertes.

On découvrit, en effet, une foule de propriétés

cieuses et distinctes à l'acide phénique, et en particulier la propriété antiseptique, qu'il possède à un si haut degré et qui n'a pas peu contribué à en répandre l'usage. On constata de bonne heure qu'il arrêtait immédiatement les progrès de la putréfaction dans les matières organiques et qu'il rendait impossible la décomposition de toute substance soumise à son

contact. En raison de cette propriété importante, son utilisation en chirurgie ne tarda guère; on l'y appliqua bientôt au pansement des ulcères, des blessures envenimées et des plaies atteintes de gangrène.

On l'emploie aussi beaucoup en thérapeutique, à raison des propriétés curatives spéciales qu'il acquiert



Réservoir avec ses bretelles et son lingot de plomb.  
(p. 79, c. 1).

CLOCHE ET SCAPHANDRE

sous la forme de dilution ou en participant à diverses combinaisons et mélanges, quoique excessivement vénéneux à l'état de pureté.

Enfin, l'industrie en tire un très grand parti, notamment dans la préparation des peaux, qu'il rend imputrescibles, dans la fabrication du papier, du parchemin, des cordes à boyau, de la colle de peaux, de la gélatine, etc.; dans la teinturerie, il est employé à la préparation de l'acide picrique, de l'acide rosanique, de la phénicine, de la coralline, de l'acide isopurpurique, etc., en quantités énormes.

L'acide phénique est extrait industriellement de l'huile de goudron de houille; on l'extrait aussi de l'acide salicylique, mais c'est le premier procédé qui est le plus généralement en usage.

L'huile de goudron de houille brute (ou pétrole) est distillée dans une cornue munie d'un thermomètre, et la portion qui s'en échappe en bouillant, quand le thermomètre marque de 155° à 220°, est recueillie à part, dans des chaudières en fonte, et mélangée avec une solution saturée, chaude, de potasse caustique; puis on laisse refroidir. Une masse pâteuse semi-cristalline se forme, recouverte d'un peu de liquide. On retire ce liquide, et la masse pâteuse est dissoute, en remuant, dans une petite quantité d'eau chaude.

Dans la dissolution ainsi obtenue, le phénate de

potasse, tombé au fond sous la forme d'un liquide dense, est décanté; on y verse alors de l'acide chlorhydrique, et l'acide phénique surnage à l'état de dissolution. On ajoute à cette dissolution du chlorure de calcium, qui s'empare de l'eau; puis le résultat est de nouveau soumis à la distillation, et tandis que les substances gazeuses et liquides sont expulsées, l'acide phénique, en refroidissant, cristallise; il est ensuite séché et mis à l'abri de l'influence de l'air.

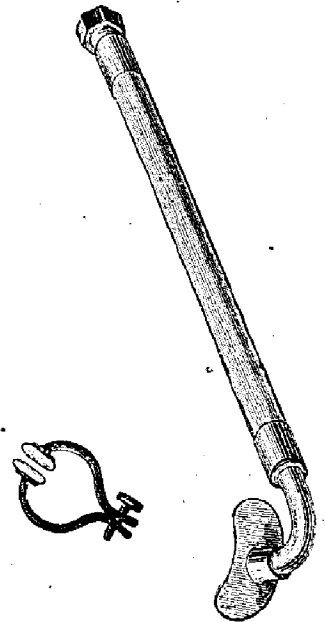
Nous avons négligé quelques détails, qui se multiplient même dans la fabrication en grand, et passé sur des variations de procédés assez difficiles à suivre, n'ayant d'autre ambition que de donner une idée générale de la méthode ordinairement en usage. Dans une autre méthode, on prépare l'acide phénique en traitant le phénate de soude, au lieu du phénate de potasse, par l'acide chlorhydrique, ou par l'acide sulfurique; on soumet le mélange à la distillation, l'acide phénique distille sous la forme liquide, laissant du sulfate de soude ou du chlorure de sodium pour résidu. Le reste comme ci-dessus.

Quelques chirurgiens répandent l'acide phénique avec une véritable prodigalité, l'employant en lotions et formant des compresses de toile ou de ouate imprégnées de cet acide pour panser les plaies. Il a toutefois été constaté que l'abus de l'acide phénique, en pareille circonstance, n'est pas sans présenter de sérieux dangers, surtout dans les cas de blessures ouvertes, et que le sang en absorbe le principe vénéneux à un degré qui peut devenir fatal au patient. Il est donc prudent de ne se servir de cet agent thérapeutique puissant, mais dangereux, auquel la médecine domestique à si volontiers recours aujourd'hui, soit sous son nom d'acide phénique, soit sous celui de phéno!, que sous la direction d'un médecin intelligent, seul capable de déterminer dans

quelle proportion il peut être appliqué sans danger.

L'acide phénique est devenu trop populaire comme désinfectant pour que nous nous étendions longuement sur les services qu'il rend dans ce rôle spécial.

A. B.



Pince-nez. Ferme-bouche.  
(p. 79, col. 1).

CLOCHE ET SCAPHANDRE

Le Gérant : P. GENAY.

LES GRANDES ÉCOLES SCIENTIFIQUES

## L'ÉCOLE CENTRALE

### DES ARTS ET MANUFACTURES

Par décret en date du 7 ventôse an III (25 février 1795), la Convention nationale fondait, dans tous les chefs - lieux de départements, des écoles centrales destinées à mettre les connaissances scientifiques et industrielles à la portée de tous. On enseignait dans ces écoles, dans celles qui furent organisées, du moins, les mathématiques, la physique et la chimie expérimentales, l'hygiène, l'histoire naturelle, l'agriculture et le commerce, la législation, la politique, la grammaire générale, les belles - lettres, les langues anciennes, les langues vivantes, le dessin et enfin les arts et métiers. En outre, chacune de ces écoles

devait être pourvue d'une bibliothèque, d'une collection de modèles et de machines, d'un cabinet de physique et de chimie et d'un jardin botanique.

Le programme était un peu chargé; les frais considérables qu'aurait entraînés l'organisation d'établissements d'enseignement conçus sur un plan aussi grandiose étaient en outre un obstacle à la réalisation complète du généreux projet de la Conven-

tion. Il n'y eut donc que quelques-unes de ces écoles centrales d'installées. Le décret du 7 ventôse an III reçut divers amendements; et en dernière analyse, les écoles centrales furent converties en lycées, sur un programme beaucoup plus restreint, par la loi du 1<sup>er</sup> mai 1802.

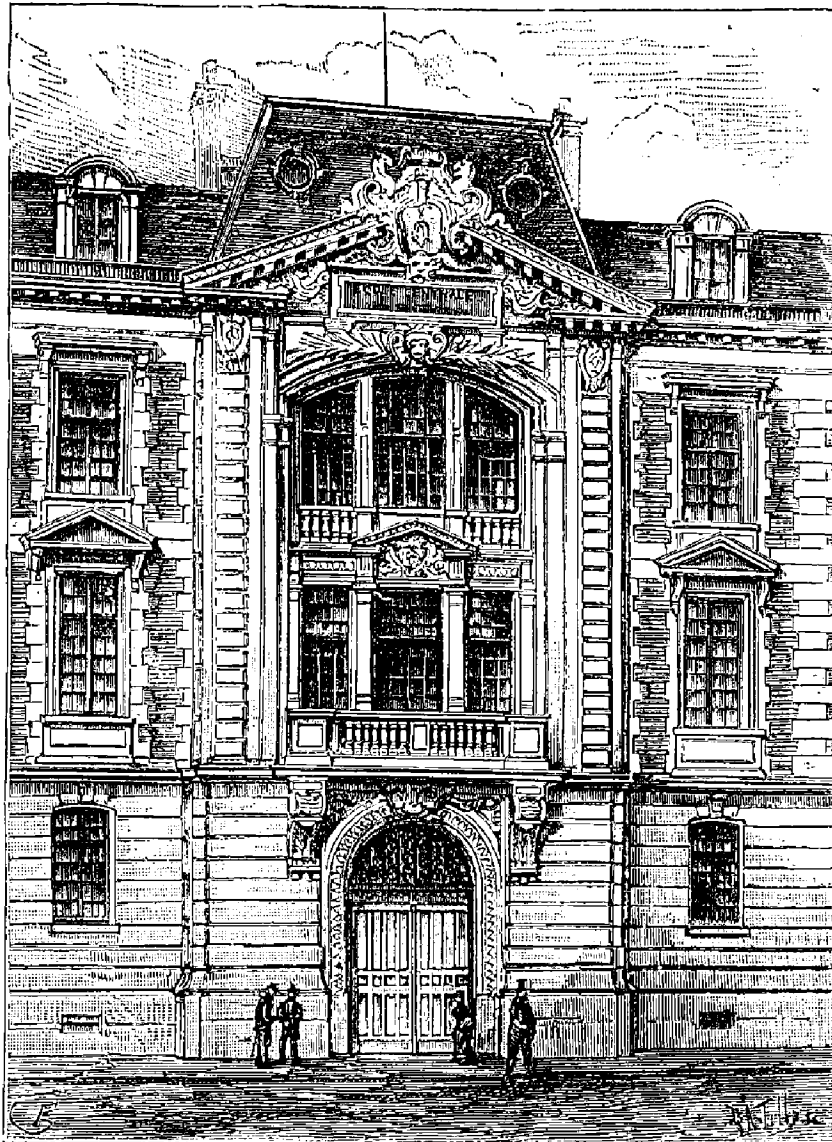
Mais, en fait, le programme des écoles centrales rédigé par la Convention, pour inapplicable

qu'il fût pratiquement sur tant de points à la fois, ne l'était pas d'une manière absolue; et lorsque l'industrie commença à prendre dans notre pays des développements sérieux, quelques esprits supérieurs, s'inspirant de ce programme, songèrent à créer à Paris une école vraiment centrale, cette fois, des arts et manufactures. C'est en 1829 que ce projet reçut son exécution, grâce à l'initiative d'un groupe de savants formé de Lavoisier, J.-B. Dumas, Pécelet et Th. Olivier.

Avec un admirable dévouement,

les fondateurs se mirent à l'œuvre aussitôt. Lavoisier, qui y consacrait sa fortune, prit la direction de l'École.

La chimie y fut professée par J.-B. Dumas, la physique industrielle par Pécelet, la géométrie descriptive par Th. Olivier. Les fondateurs s'adjoignirent pour les autres cours Coriolis, Payen, W. Saint-Auge, Ferry, Perdonnet, qui, après avoir professé la



L'ÉCOLE CENTRALE. — Facade principale, rue Montgolfier.

géologie et la minéralogie, inaugura en 1831 le cours de chemins de fer.

En se retirant, pour cause d'âge, en 1857, Lavallée faisait don à l'État de l'École qu'il avait fondée de ses deniers, à la condition qu'elle continuât d'être administrée par son conseil, secondé par un conseil de perfectionnement composé d'anciens élèves, et que les bénéfices qu'elle pourrait réaliser fussent exclusivement réservés à ses besoins et à son développement : mesure sage, et qui a fait sa prospérité actuelle. Ajoutons qu'en 1862, le ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics instituait, au profit des élèves de l'École centrale, le brevet, très recherché aujourd'hui, d'ingénieur des arts et manufactures.

L'École centrale, il est à peine besoin de le dire, fut créée spécialement pour former des directeurs d'usines, de manufactures et de grandes entreprises de travaux publics, ainsi que des professeurs pour l'enseignement industriel. Nous n'entrerons pas dans les détails d'organisation, ce n'en est pas ici le lieu ; mais nous ne saurions passer sous silence des progrès tellement importants, qu'ils ont nécessité, dans ces derniers temps, la construction d'un vaste édifice pouvant contenir, avec l'amphithéâtre, les laboratoires, la bibliothèque, etc., le nombre toujours croissant des élèves.

Dès son début, l'École centrale avait été installée à l'hôtel Sévigné, rue des Coutures-Saint-Gervais. Elle ne tarda pas à compter deux cents élèves ; mais depuis lors, les progrès de l'industrie — par l'application des sciences mécaniques, physiques et chimiques — ont pris de telles proportions, que les hommes vraiment capables de diriger des travaux que la transformation radicale de la plupart des procédés d'exécution rendaient tout à fait nouveaux manquèrent sur beaucoup de points. Par une progression correspondante aux besoins impérieux de l'industrie transformée, l'École centrale, seule capable de former les hommes nécessaires, vit le chiffre de ses élèves s'élever graduellement de deux cents à six cents. Il fallut, à plusieurs reprises, agrandir les locaux de l'hôtel de Sévigné pour satisfaire à cet accroissement de population, qui ne paraissait nullement devoir s'arrêter ; mais on avait beau faire, et il vint un moment où le terrain manqua.

C'est alors que le conseil de l'École décida d'abandonner le local, devenu insuffisant, de la rue des Coutures-Saint-Gervais, pour se transporter dans un édifice nouveau, construit pour satisfaire à tous les besoins actuels et même à ceux qui se manifesteraient dans l'avenir, autant que les prévisions pouvaient l'indiquer. Le 12 mai 1881, la Chambre des députés vota un projet de loi conforme à cette décision, basé sur la coopération financière de l'École, de la ville de Paris et de l'État. Le lieu choisi fut l'emplacement de l'ancien marché Saint-Martin, derrière le Conservatoire des Arts et Métiers, voisinage précieux pour les élèves.

En conséquence, les travaux préliminaires furent abordés en 1882, et l'architecte, M. Denfer, com-

mençait les travaux de construction en mars 1883. Vingt mois plus tard, l'édifice était debout.

C'est un immense bâtiment rectangulaire dont la façade principale s'élève sur la rue Montgolfier, les derrières sur la rue Vaucanson et les deux extrémités rue Conté et rue Ferdinand-Berthoud, soit quatre corps de bâtiment, dont trois à trois étages, et celui de la façade principale à deux étages seulement, entourant une vaste cour centrale.

Le bâtiment en façade sur la rue Montgolfier est réservé au logement du directeur de l'École et à celui du personnel administratif. Nous publions le dessin de cette façade, conçue dans le style de la Renaissance tempéré par une préoccupation évidente de la sévérité du lieu ; c'est d'ailleurs la seule où se trahisse le sentiment artistique, tandis que partout éclate une science approfondie de la construction et le souci de rappeler extérieurement l'enseignement sérieux donné à l'intérieur.

Les trois autres corps de bâtiment sont consacrés aux études des trois divisions de l'École centrale, dans l'ordre suivant. Les élèves de première année reçoivent l'enseignement au premier étage, divisé en vingt-deux salles ; ceux de deuxième année, au deuxième étage, composé de dix-huit salles ; enfin le troisième étage, réservé aux élèves de troisième année, ne compte plus que dix-sept salles. Cette diminution graduelle du nombre des étages à mesure des progrès de l'enseignement, est justifiée par la diminution correspondante des élèves, à la suite des examens où quelques-uns, découragés par l'échec qu'ils y ont subi, quittent l'École.

Un mot sur le programme actuel de l'enseignement donné à l'École centrale.

Les études de première année comprennent l'algèbre supérieure, le calcul différentiel et intégral, la géométrie analytique, la mécanique rationnelle et la résistance des matériaux, la cinématique, la géométrie descriptive, la perspective, la coupe des pierres, la charpente et la gnomonique, la chimie et la physique générales, l'hygiène, la zoologie et la botanique appliquées, l'arpentage, les éléments de la construction des machines, le nivellement, le dessin, les épures de géométrie descriptive et de mécanique, le jaugeage des cours d'eau et les manipulations de physique et de chimie.

Celles de deuxième et de troisième année comprennent, à des degrés différents, les constructions civiles, la construction et l'entretien des routes, ponts, canaux, ports, la navigation intérieure, la construction des machines, les applications industrielles de la chaleur, la chimie industrielle, la chimie analytique, la géologie, la minéralogie, l'exploitation des mines, la métallurgie, les chemins de fer, la teinture, la céramique, la verrerie, la mécanique rationnelle, la législation industrielle.

Des projets de construction, des manipulations, des voyages scientifiques, des visites d'usines, de manufactures, de chantiers et d'ateliers complètent cet enseignement.

Dans le nouvel édifice de l'École centrale, l'amphi-



théâtre, composé comme partout d'un hémicycle garni de bancs étagés, a de plus été doté de divers avantages dus aux progrès de la science. Des tableaux, mus par des moteurs hydrauliques, servent aux démonstrations du professeur, qui a en outre à sa disposition des canalisations d'eau, de gaz et d'électricité pour ses expériences illustrant les théories exposées dans son cours, plus un moteur à vapeur.

Les laboratoires mis à la disposition des élèves pour les manipulations et expériences de chimie et de physique sont, sans exagération, les merveilles du genre et de véritables modèles à offrir à nos autres grands établissements d'enseignement scientifique.

Pour les élèves de première année, le laboratoire est composé principalement d'une série de tables munies de hottes d'évaporation pour l'étude expérimentale de la chimie générale. L'électricité, le gaz et l'eau sont amenés par des fils ou des tuyaux sous la main de l'élève. Par les hottes d'évaporation signalées tout à l'heure s'échappent les vapeurs et les gaz délétères produits par les manipulations chimiques. Nous donnons une vue de ce laboratoire.

Pour les élèves de deuxième et de troisième année, le laboratoire est surtout organisé en vue des analyses commerciales, par voie humide et par voie sèche. Par voie humide, on emploie généralement l'eau pour véhicule, et pour réactif les dissolutions alcalines; par voie sèche, les réactifs étant nécessairement employés à sec, la chaleur des fourneaux et des lampes est mise en réquisition; de là les fourneaux, moules, lampes à gaz, etc., qui, avec les vases, ballons, éprouvettes, etc., employés pour l'analyse par voie humide, sont mis dans ce laboratoire à la portée des élèves, qui travaillent autour de grandes tables pouvant donner place à seize opérateurs. Outre l'électricité, le gaz et l'eau, l'acide sulphydrique, d'un emploi constant dans les travaux de laboratoire, est libéralement distribué aux élèves, qui n'ont qu'un robinet à tourner pour en obtenir suivant leur besoin.

Nous ne nous arrêterons ni à la bibliothèque, ni aux collections, dont l'importance se devine.

Un dernier détail. Les études, comme on l'a vu, durèrent trois années à l'École centrale. Les élèves qui n'ont pas réussi à se faire admettre au concours pour l'obtention du diplôme d'ingénieur pendant ces trois années, ne sont pas considérés comme anciens élèves de l'École; ceux qui, admis au concours, y ont échoué, peuvent concourir de nouveau, et cela pendant cinq autres années, si le succès tarde aussi longtemps à leur sourire.

A. BITARD.

CHIMIE MÉDICALE

## L'ACIDE FLUORHYDRIQUE

Conspué hier, acclamé aujourd'hui, c'est l'histoire de tous les temps. S'il est un gaz que l'on se soit évertué à nous présenter comme un épouvantail, c'est bien l'acide fluorhydrique. « Je ne connais pas de matière, écrivait Malaguti, dont l'action sur les tissus

animaux soit aussi terrible; quand la peau est exposée quelque temps aux vapeurs de cet acide, la souffrance devient excessive; il se produit des ampoules profondes et pleines de pus..., etc. » De même on lit dans un bon livre, le *Dictionnaire des Sciences médicales*: « L'acide fluorhydrique exerce sur les voies respiratoires une action corrosive sans pareille; il faut signaler le danger auquel exposerait la respiration de cet acide. »

C'est clair, n'est-ce pas? Eh bien! maintenant, on chante les louanges de ce même acide terrifiant dans le traitement de la phthisie pulmonaire. L'acide fluorhydrique est le bienvenu.

La contradiction, à la vérité, n'est qu'apparente. Déjà Malaguti, chimiste très expérimenté, avait dit: « Une fois étendu d'eau, il perd ses effets redoutables et ne présente plus de danger. » Il est certain que, très dilué dans l'air et la vapeur d'eau, il n'a plus d'action corrosive, et c'est dans ces conditions qu'il a pénétré dans la thérapeutique.

Vers 1862, un ancien élève de l'École centrale, M. Didierjean, avait remarqué que dans les grandes cristalleries de Baccarat et de Saint-Louis, où l'on emploie couramment l'acide fluorhydrique pour graver le verre, les ouvriers, loin d'être incommodés par ses vapeurs, semblaient respirer plus largement et plus à l'aise; ceux qui étaient menacés de phthisie demandaient même à s'exposer aux émanations fluorhydriques. Le fait fut rapporté par M. Didierjean à l'un de ses parents, M. le Dr Bastien, prosecteur des hôpitaux. Ce médecin essaya aussitôt et avec succès l'action de l'acide sur des phthisiques, des asthmatiques, etc. La méthode fut aussi expérimentée ailleurs, dans le service de M. Charcot, dans celui de M. Bouchard (1). Les résultats ne parurent pas suffisamment probants et l'on oublia le nouveau traitement.

Cependant, les effets observés dans les cristalleries continuaient à être si remarquables que M. le Dr Seiler, sur l'instigation d'un de ses frères, ancien directeur de la cristallerie de Saint-Louis, reprit les expériences en 1885; en même temps, MM. Dujardin-Beaumez et Chevy tentaient de nouvelles épreuves à Paris; enfin, tout dernièrement, M. le Dr Garcin envoyait à l'Académie de médecine un travail important sur ce sujet, avec cent observations. L'Académie nomma une commission composée de MM. Féréal, Proust et Hérard pour lui faire un rapport sur les recherches de M. Seiler et Garcin. Le rapport, signé de M. Hérard, présente un véritable intérêt.

M. Hérard a d'abord vérifié ce qui se passait dans les ateliers de gravure. Il est parfaitement vrai que les ouvriers et même les enfants soumis aux émanations fluorhydriques ont une santé florissante, et que les personnes qui souffrent d'une oppression, d'une toux, d'un embarras de la respiration éprouvent un soulagement en passant une heure ou deux dans l'ate-

(1) M. le Dr Henri Bergeron, médecin des prisons de la Seine et du lycée de Vanves, ne traite les angines couenneuses et le croup, depuis 1877, que par les inhalations d'acide fluorhydrique.

lier. Des ouvriers phtisiques se trouvent aussi très bien de respirer ses émanations.

L'acide fluorhydrique a été cité, il y a deux ans, par M. le professeur Hayem; dernièrement, par M. William Thomson, comme un médicament extrêmement antiseptique. Le fluosilicate de sodium est aussi très antiseptique. Il suffit, d'après MM. Dujardin-Beaumez et Chevy, de 1/500 et même 1/1000 d'acide fluorhydrique en dissolution pour empêcher la viande de se gâter, le lait, le bouillon, etc., de se corrompre. L'acide fluorhydrique est aussi un anti-bacillaire. M. le Dr Hippolyte Martin a constaté que les germes tuberculeux étaient détruits quand on ajoutait à la culture des solutions d'acide fluorhydrique au 1/5000, 1/10000, 1/15000 et même au 1/20000. C'est un résultat supérieur à celui que donnent tous les antiseptiques connus. M. H. Martin a expérimenté aussi sur des animaux rendus tuberculeux. Une lapine tuberculeuse avait mis bas des petits qui, tous, avaient succombé. On la soumet aux inhalations; son état s'améliore; elle a une nouvelle portée de cinq petits qui sont restés bien portants. On peut supposer que l'acide fluorhydrique n'a pas été sans influence sur ce résultat.

Les observations cliniques donnent, en effet, certaines espérances. Chez les phtisiques soumis au traitement, l'appétit revient vers la troisième ou quatrième inhalation, et il reste soutenu; le corps augmente de poids, la dyspnée s'amende très promptement, la toux devient moins continue, moins quinteuse, l'expectoration se modifie. Les inhalations ne semblent pas, comme on aurait pu le craindre, provoquer le retour des hémoptysies. Le nombre des bacilles paraît diminuer à l'examen microscopique. En somme, l'effet de l'acide fluorhydrique n'est nullement illusoire. Voici la statistique de M. Garcin: sur 100 phtisiques, il y aurait 35 guérisons, 41 améliorations pour des malades, tous au premier et au second degré; état stationnaire, 14; morts, 10.

M. Hérard, dans son enquête, est allé examiner les malades signalés comme guéris par M. Garcin; pour les plus anciens malades, quinze mois au plus se sont écoulés depuis la fin du traitement; c'est déjà bien, mais ce n'est pas assez pour avoir la certitude que la diathèse tuberculeuse est épuisée et que les malades ne seront pas exposés à des retours offensifs du mal. Quoi qu'il en soit, M. Hérard ne formule pas moins les conclusions suivantes, adoptées par l'Académie: « Les inhalations d'acide fluorhydrique possèdent une action thérapeutique incontestable quand la phtisie n'est pas parvenue à une période trop avancée; elles sont exemptes d'inconvénients, d'une application facile et peuvent, d'ailleurs, être combinées avec les médications internes ou externes et surtout avec le traitement hygiénique, base essentielle de toute bonne thérapeutique. »

Voilà donc l'acide fluorhydrique tout à fait réhabilité! C'était bien le moins pour nous de lui rendre justice, et avec d'autant plus de plaisir que, ayant eu jadis à le manier assez souvent, il nous avait paru inoffensif; il nous piquait les yeux, mais il nous

enlevait le rhume de cerveau. Il nous reste à dire en quelques lignes comment on l'emploie.

On peut le préparer bien simplement; il suffit de chauffer au bain-marie un vase en plomb dans lequel on place une soixantaine de grammes de spath-fluor (fluorure de calcium) et de verser par-dessus un peu d'acide sulfurique. L'acide fluorydrique se dégage. Mais il est plus facile de se procurer des solutions toutes faites d'acide fluorhydrique. On fait chauffer lentement dans la chambre aux inhalations la solution placée dans un vase de plomb. 20 grammes de solution suffisent pour une chambre de 22 mètres cubes. On évapore à chaque séance l'équivalent de 1 gramme d'acide pur, ce qui porte à 1 pour 25.000 la proportion de gaz et d'air mélangés. Cette proportion, admise au début, est trop faible; on l'augmente notablement aujourd'hui.

M. Seiler emploie un système meilleur; c'est un flacon respiratoire à deux tubes; l'air aspiré par l'un pénètre par l'autre dans le flacon, barbote dans la solution fluorhydrique et pénètre ensuite dans les voies respiratoires. Enfin, on préfère encore placer le malade au milieu d'une cabine dans laquelle on envoie de l'air chargé d'acide fluorhydrique. L'air est poussé du flacon barboteur dans la cabine par un moteur à poids, après avoir traversé un compteur. La solution est la suivante: eau, 300 grammes; acide fluorhydrique, 150 grammes.

M. Garcin envoie dans la cabine la dose de 20 et même 30 litres d'air chargé de vapeurs fluorhydriques par mètre cube. Les malades supportent bien cette dose. Les solutions renferment environ 50 pour 100 d'acide fluorhydrique très pur. Tels sont les faits; souhaitons que le nouveau traitement réalise les espérances qu'il fait concevoir depuis quelque temps.

« Le traitement hygiénique est la base essentielle de toute bonne thérapeutique », a dit fort justement M. Hérard. Nous allons en donner de nouvelles preuves en montrant l'influence si remarquable de l'air dans le traitement de la phtisie.

L'air confiné tend à faire des phtisiques, l'air pur tend à guérir les phtisiques. Partout où la population est dense, la proportion des tuberculeux augmente. Les casernes, les prisons, les manufactures, les ateliers sont des foyers de production de tuberculose pulmonaire. A la prison anglaise de Millbank, la mortalité les prisonniers par la phtisie est quatre fois et un tiers plus forte que celle de la population libre. Le Dr W. Baly a relevé une mortalité de 13 pour 1.000 quand elle est d'habitude de 3 pour 1.000. Ces faits s'expliquent facilement depuis que l'on sait qu'il existe un bacille capable de propager la tuberculose: le danger de contamination croît en raison de l'agglomération. Si l'action néfaste de l'air confiné est bien connue, on ne s'est sans doute pas assez rendu compte jusqu'ici de l'influence si puissante d'un air pur pour combattre la phtisie.

M. Brown-Séguard vient de citer à l'Académie des sciences des résultats bien saisissants. Il a fait en 1869, 1870 et 1882, des expériences très nombreuses sur des cobayes et des lapins. Il leur a injecté sous la

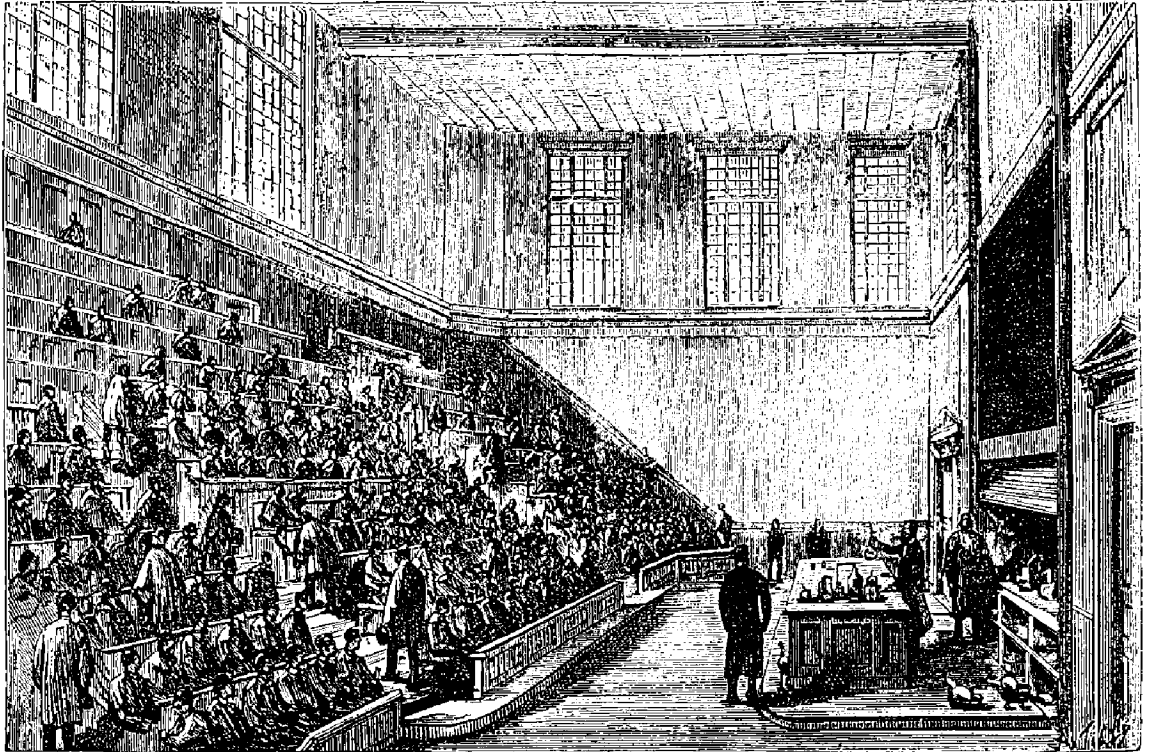
peau de la matière tuberculeuse à des états variés. Les uns furent placés dans d'excellentes conditions hygiéniques, en plein air, sous un hangar. Les autres furent laissés dans le laboratoire, sans autres soins. Aucun des animaux laissés au grand air n'a contracté la tuberculose ; les autres sont presque tous devenus tuberculeux. Et l'expérience a été renouvelée à la Faculté de médecine, au Collège de France, etc., dans des conditions d'inoculation identiques (1).

La puissance vivificatrice de l'air pur étonnera moins si l'on se reporte aux expériences de M. Du-

claux, qui a si bien montré l'action destructive de l'oxygène et de la lumière sur les microbes. MM. Delafont et Bourguignon n'ont-ils pas fait voir que des chiens rongés par la gale et presque mourants pouvaient guérir de ce mal sous l'influence unique du grand air, de la lumière et des soins hygiéniques ?

L'action de l'air sur la tuberculisation chez l'homme a été observée souvent. M. Brown-Séguard mentionne trois cas absolument authentiques.

L'un est rapporté par le Dr Stokes, de Dublin. Il s'agit d'un malade chez lequel on avait constaté



L'ÉCOLE CENTRALE. — L'amphithéâtre (p. 82, col. 2).

l'existence de vastes cavernes dans le lobe supérieur des deux poumons. On l'obligea à vivre en quelque sorte en plein air ; bien couvert, il couchait les fenêtres de sa chambre grandes ouvertes. Au bout de deux années, les cavernes étaient cicatrisées et il était complètement guéri. Le Dr James Blake, de Californie, soignait un phtisique porteur d'une grande caverne pulmonaire consécutive à un abcès tuberculeux. Il le fit vivre au grand air et le guérit. Enfin M. Brown-Séguard a sauvé le mari d'une de ses cousines par l'exposition au grand air ; le malade arpentait les plaines le jour, en chassant, et couchait la fenêtre ouverte. On pourrait citer de même un grand nombre de cas guéris uniquement par l'influence de l'air libre. M. le Dr Mac Cormac, de Bel-

fast, qui a tant insisté jadis sur l'action nocive de l'air expiré par les phtisiques, a groupé à cet égard des résultats démonstratifs. En général, on peut dire que, pour une cause ou pour une autre, cause encore mal déterminée, l'air qui sort du corps humain possède une influence plus ou moins toxique (2).

On ne saurait donc trop insister sur la nécessité d'apporter toujours aux poumons de l'air pur, surtout dans nos maisons, où l'on fait le possible pour se calefauter et arrêter tout renouvellement de l'air.

que se tirent d'affaire quand on surveille leur hygiène et qu'on les expose au grand air.

(2) L'air expulsé des poumons est optiquement pur, comme l'a démontré, le premier, Tyndall ; il est filtré et ne renferme pas de matière en suspension ; il est purifié sous ce rapport. MM. Grancher, Charrié et Karth n'ont jamais trouvé de bacilles dans l'air expiré par les phtisiques, MM. Strauss et Dubrenilh n'ont jamais rencontré de microbes dans l'air exhalé. Et cependant, l'air confiné est essentiellement nuisible.

(1) Ce qui est vrai pour la tuberculose l'est aussi pour la septicémie. Des animaux soumis à un empoisonnement septicémique.

Doubles portières, doubles rideaux, tentures, stores, paravents, etc., que n'accumule-t-on pas pour empêcher l'aération d'une chambre? On ouvre les fenêtres un peu le matin, et l'on pense avoir renouvelé l'air. C'est une erreur; il n'est rien de difficile comme de faire pénétrer de l'air nouveau partout, dans tous les coins; il se forme de petits courants qui circulent au milieu de la masse d'air; il y a une région ventilée et l'autre qui ne l'est jamais complètement; il reste des flots d'air immobile dans certains coins; l'air ne s'y déplace pas, et cela arrive précisément au-dessus du lit quand on le place dans une encoignure. La mode de disposer les lits au milieu de la pièce est, sous ce rapport, très rationnelle. Or, sur une journée de vingt-quatre heures, on reste bien au lit et à la chambre environ de neuf à dix heures, plus du tiers de l'existence dans de l'air confiné, et l'air confiné est toxique.

Pour remédier à cet inconvénient, surtout en ce qui concerne les phtisiques, M. Brown-Séguard et M. d'Arsonval ont eu l'idée de débarrasser la pièce où l'on séjourne des produits de viciation de la respiration et d'amener à portée des voies respiratoires un air sans cesse renouvelé au moyen d'un dispositif assez simple, très bien réalisé par M. Verdin. On place au-dessus de la tête du sujet couché ou assis une petite hotte ou entonnoir que soutient une tige horizontale qui peut monter ou descendre le long d'un support vertical, analogue à celui dont se servent les photographes pour soutenir leur sujet. La hotte est percée d'un trou à la partie supérieure; on y a ajusté un tuyau flexible qui s'en va, soit le long du mur, soit sur le plancher, se relier à un petit fourneau chauffé par une lampe ou des bougies et surmonté lui-même d'un tuyau qui s'engage dans la cheminée. Le fourneau fait tirage à travers le tube flexible. L'air expiré des poumons monte sous la hotte et s'échappe; de l'air nouveau prend sa place à portée des voies respiratoires. Les émanations nuisibles, en traversant le foyer, se détruisent ou s'en vont en tout cas par la cheminée.

Il paraît que, bien que la totalité de l'air expiré soit entraînée dans l'appareil et chassé de la chambre dans un temps encore assez court, on ne sent aucun courant d'air appréciable au-dessous de la hotte.

On pourrait faire une objection à l'emploi de ce système, du moins pendant l'hiver, quand une cheminée est allumée; il est clair que la cheminée établit par elle-même une ventilation assez énergique. La cheminée ordinaire est plutôt un ventilateur qu'un appareil de chauffage; elle envoie au-dessus des toits, avec beaucoup d'air, 75 pour 100 de la chaleur produite; l'air est donc renouvelé. Le général Morin assurait ainsi la ventilation d'une pièce en plaçant, en été, une lampe ou un bec de gaz dans la cheminée. Mais on peut répondre que l'air est renouvelé surtout dans une zone comprise entre les fenêtres, les portes et la cheminée, et, principalement, dans les régions basses de la pièce. L'air échauffé monte et se déplace difficilement; si bien que, dans une pièce ainsi ventilée, on trouve le plus souvent de l'air confiné à por-

tée des voies respiratoires. Le nouvel appareil oblige, partout où on le place, l'air à se renouveler absolument. L'appareil fait un trou dans l'atmosphère de la pièce, et il faut bien qu'il se comble avec de l'air nouveau. De ce chef, il est vraiment efficace. Rien n'empêche, d'ailleurs, de faire passer l'air qui arrive aux poumons à travers des substances médicamenteuses, de purifier l'air du dehors de ses poussières, etc. Cet appareil rendra des services non seulement aux phtisiques, mais à tous ceux dont l'état de santé réclame de l'air renouvelé. Enfin, comme il évacue dehors les émanations voisines du malade, il pourrait aussi être employé utilement dans la chambre des personnes atteintes d'affections contagieuses, scarlatine, rougeole, etc.

Ne dédaignons pas l'hygiène: c'est la meilleure assurance contre la maladie.

Henri de PARVILLE.

#### CURIOSITÉS DE L'HISTOIRE NATURELLE

### LES CHARMEURS D'ARAIGNÉES

L'araignée est susceptible d'éducation, tout le monde sait cela, ne fût-ce que par l'histoire de Pellisson que nous a léguée l'abbé d'Olivet, son continuateur dans la rédaction de l'*Histoire de l'Académie française*. Mais il y a d'autres preuves de l'intelligence de l'araignée, qui la porte à éviter quiconque lui paraît être un ennemi (un ennemi par trop puissant, car elle est brave autrement, et ne recule pas devant un adversaire de force à peu près comparable à la sienne) et à se rapprocher d'un ami, auquel elle sait manifester sa confiance dans la mesure où il la mérite, de même que son mécontentement quand il ne se conduit pas envers elle avec toute la loyauté qu'elle se croit en droit d'exiger de lui, en retour de sa propre conduite à son égard.

Ceci à l'air d'une exagération, mais on verra tout à l'heure que cette intelligence que nous prêtons à l'araignée, elle la possède vraiment, peut-être plus étendue encore que nous n'oserions l'affirmer, faute d'exemples absolument probants.

Pellisson procéda envers son araignée avec une patience de reclus, nécessaire au succès d'ailleurs, quoique il soit possible d'obtenir de curieux résultats déjà à moins de frais; mais, en récompense, il eut la satisfaction de voir la bestiole, au bout de plusieurs mois de patientes tentatives il est vrai, accourir à son premier signal, s'aventurer même jusque sur ses genoux ou sur sa main, fût-il à l'autre extrémité de sa cellule, pour s'emparer de la proie qu'il lui offrait. Lorsqu'elle s'en retournait vers sa retraite, c'était sans hâte, sa confiance en la bonté de l'infortuné prisonnier étant entière; il ne tenait qu'à lui, du reste, de la faire revenir sur ses pas.

Passons à quelques exemples non moins intéressants, quoique l'histoire ne les ait pas encore recueillis.

On cite une dame (fait bien extraordinaire, car les

dames professent en général une horreur aussi profonde qu'irraisonnée pour les araignées), on cite, dis-je, une dame qui avait si complètement réussi à capter la confiance d'une colonie entière d'araignées, que celle-ci s'empressait à sa rencontre lorsqu'elle paraissait dans la pièce qui leur était réservée, recevant leur nourriture de sa main.

Ce n'est pas là un fait isolé; il y en aurait bien d'autres, même personnels, que nous pourrions citer, mais le suivant est caractérisé par des détails plus curieux.

Le Dr Moschken, de Leipzig, rapporte qu'à Oderwitz, où il séjourna pendant un certain temps, il remarqua un jour, dans un coin obscur de son antichambre, une assez grande toile d'araignée, dont la propriétaire, d'apparence vigoureuse et bien nourrie, était installée du matin au soir à l'entrée de son nid, guettant quelques mouches aventureuses ou s'élançant sur cette proie empêtrée dans ses filets. Intéressé par l'habileté qu'elle déployait pour s'emparer de sa victime et rendre toute résistance de sa part impossible, il en vint peu à peu à l'habitude de la pourvoir de mouches plusieurs fois dans le cours de la journée, en les laissant tomber devant l'ouverture de sa retraite des mâchoires d'une petite pince d'entomologiste. D'abord, l'araignée marqua de la méfiance à ce gibier venu dans sa toile d'une manière si inusitée. Cependant, elle prit confiance avec le temps, et profita de l'aubaine sans s'inquiéter des conséquences; puis, elle vint arracher la mouche offerte des mâchoires de la pince, s'empressant aussitôt de l'emballoter de fils sécrétés par elle à mesure du besoin. Mais quand la récolte était trop abondante, il lui arrivait d'accomplir un peu négligemment cette dernière besogne, et de voir plusieurs de ses prisonnières s'échapper, ce qui la contrariait fort.

Les péripéties de ce petit drame piquèrent la curiosité du docteur, qui poursuivit l'expérience pendant plusieurs semaines. Mais un jour que l'araignée se montrait plus vorace que de coutume et se précipitait avec ardeur sur chaque mouche qui lui était offerte, il vint à Moschken la tentation de taquiner l'infortunée bestiole, tentation à laquelle il ne chercha même pas à résister; et, en conséquence, aussitôt que l'araignée touchait la mouche, il la reprenait avec sa pince. L'araignée prit fort mal tout d'abord ce procédé indélicat; mais comme, à la fin du compte, l'insecte lui était toujours abandonné, elle faisait taire son indignation, pardonnait au mauvais plaisant et profitait de l'occasion sans scrupule ni arrière-pensée, je suppose.

Cependant, le docteur, qui avait décidément l'humeur contrariante, poussa les choses à l'extrême, et au lieu de livrer à l'araignée, après l'avoir taquinée tout son scûl, la victime promise, il s'avisait de rendre la liberté à celle-ci. Cette fois l'araignée se fâcha sérieusement.

Lorsque, le lendemain, son pourvoyeur habituel parut à ses yeux, armé de sa pince au bout de laquelle s'agitait désespérément une malheureuse mouche, elle lui manifesta sa rancune et son mépris en ne bougeant point, quelques agaceries que lui fit le

coupable, et en s'enfonçant délibérément, de guerre lasse, dans les sombres profondeurs de sa retraite pour échapper à ses provocations hypocrites.

Le surlendemain, la toile était complètement déserte, et ce fut en vain que le Dr Moschken se livra aux perquisitions les plus minutieuses: l'orgueilleuse araignée, blessée dans son amour-propre, avait démenagé à la cloche de bois.

Sans parler de l'industrie dont elle fait preuve dans la confection de sa toile, la célèbre filandière ne montre-t-elle pas, dans des faits comme ce dernier surtout, une véritable intelligence? Je ne crois pas qu'on puisse le contester.

Justin d'HENNEZIS.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE

## LES MONTE-CHARGES

DE L'HOTEL DES POSTES

Quand inaugurera-t-on le nouvel Hôtel des Postes, terminé depuis près de dix-huit mois? Voilà une question qui menace de rester sans réponse quelque temps encore. Mais il en est une à laquelle il a déjà été répondu, c'est celle-ci: Pourquoi n'inaugure-t-on pas le nouvel Hôtel des Postes?

On n'inaugure pas l'Hôtel des Postes, cet immense et splendide édifice, pourvu des appareils les plus nouveaux et les plus ingénieux, parce que ces ingénieux et coûteux appareils s'entêtaient à ne pas marcher, et que, ne pouvant parvenir à vaincre leur coupable entêtement, force fut d'y renoncer pour chercher autre chose.

Ces appareils, on le sait, ce sont les monte-charges, indispensables pour porter aux divers services, jusqu'au troisième étage, ou les y prendre, l'un les lettres et cartes postales, l'autre les imprimés et paquets; — car il n'y en avait que deux, et c'était bien suffisant, puisqu'ils ne fonctionnaient pas.

Donc, les trois étages de l'Hôtel des Postes, outre le rez-de-chaussée, sont traversés par une large et longue cage allant du sous-sol aux combles et divisée, par des montants verticaux, en cinq compartiments ou puits distincts. Les deux puits extrêmes à droite et à gauche sont occupés par de larges conduits en spirale, par lesquels les paquets dégringolent du deuxième étage au rez-de-chaussée; un ascenseur ordinaire occupe le second puits de gauche; et dans les deux autres, se trouvait une série de paniers superposés comme on les voit dans notre gravure.

Cette série de paniers superposés constitue précisément la partie essentielle et récalcitrante du système, du moins (car les paniers n'y sont effectivement pour rien) le dispositif qui devait concourir au mouvement ascensionnel de ces paniers.

Ce dispositif consiste en une série de plateaux P, P, P (voir le plan, page 92), superposés comme les mailles d'une chaîne sans fin, dont l'un des brins monterait du sous-sol aux combles quand l'autre descendrait des combles au sous-sol, mouvement de va-et-vient

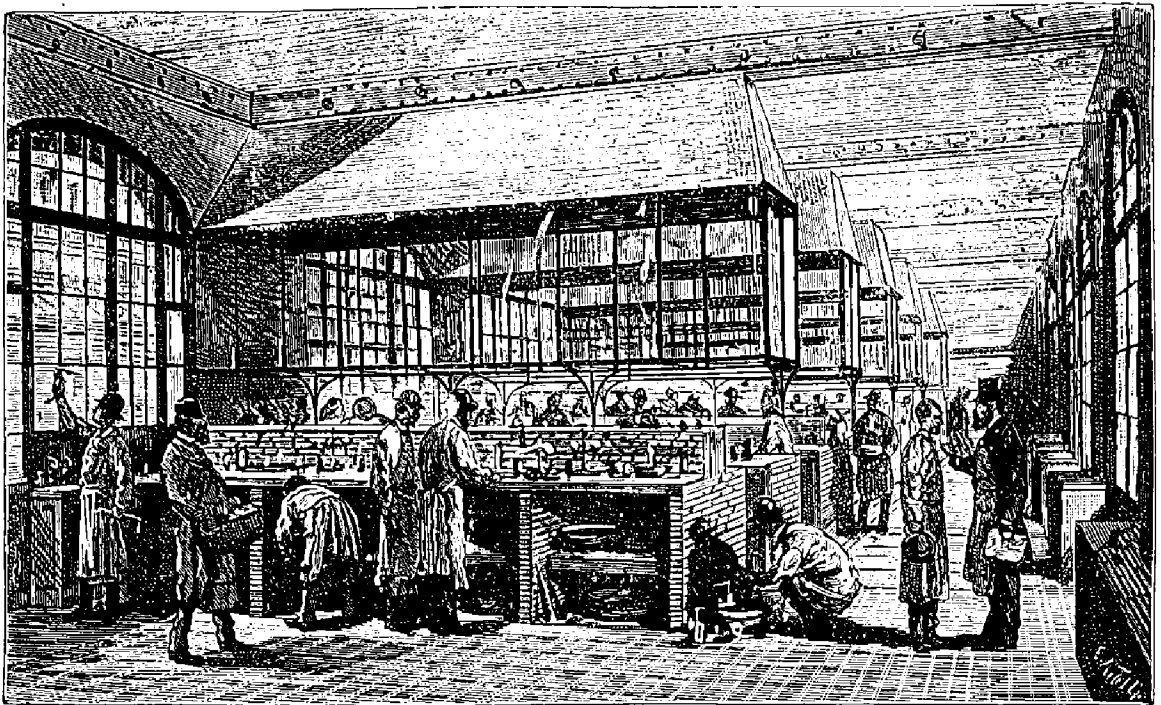
qui devait s'arrêter à des intervalles de quatorze secondes, pour reprendre dix secondes après. Au moment de l'arrêt, un plateau devait se trouver au niveau du plancher de chaque étage, de manière à faciliter aux employés le chargement des paniers remplis de paquets ou leur déchargement, ces paniers étant munis de roulettes dans ce but et n'ayant qu'à être tirés ou poussés pour que l'opération fût parfaite.

L'arrêt et la remise en marche étaient déterminés automatiquement, dans la théorie, par un appareil spécial.

Les plateaux sont séparés les uns des autres, dans

le plan qui nous occupe et que rend bien la figure ci-contre, par un intervalle de 1<sup>m</sup>,84 et suspendus entre deux chaînes Gall G,G, dont une seule se voit dans cette figure, l'autre se trouvant nécessairement masquée. A chacune des extrémités de sa course, cette chaîne passe sur deux roues dentées R, R, dans l'intervalle desquelles les plateaux P sont maintenus horizontaux par leur mode de suspension, et glissent, au moyen de galets, sur des rails qui guident leur mouvement pendant le changement de direction.

Tout l'appareil est mis en mouvement par un moteur Brotherhood à trois cylindres, placé dans le sous-



L'ÉCOLE CENTRALE. — Le laboratoire de première année (p. 83, col. 1).

sol et figuré en M dans la figure. Ce moteur, actionné par l'eau sous pression, fait tourner l'arbre A, qui engrène, par une vis sans fin, avec les roues dentées R, R, disposition qui se retrouve en haut comme en bas du monte-charge; en haut, le mouvement est communiqué à l'arbre C, par l'arbre de transmission vertical B, B, situé en dehors, à gauche.

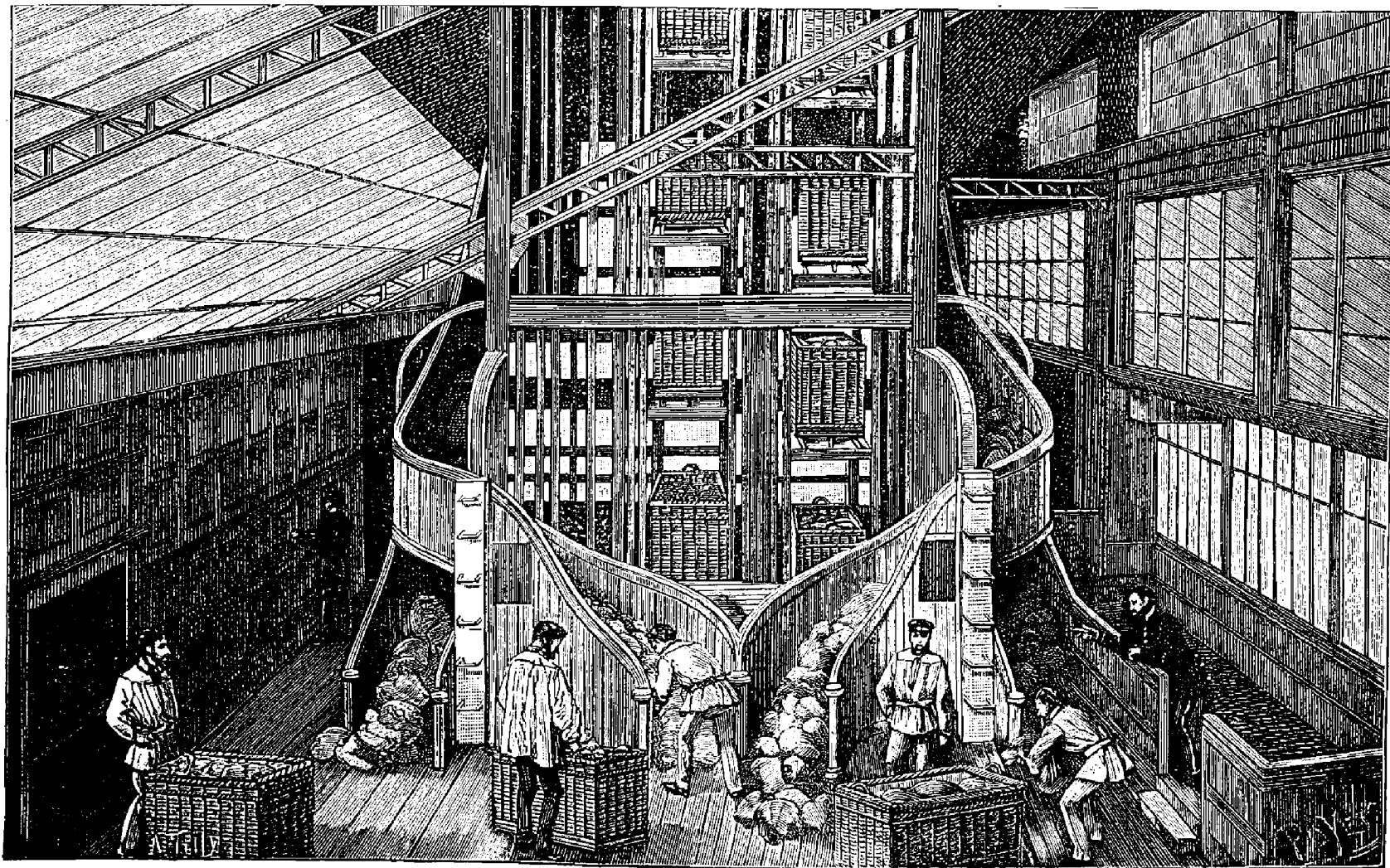
Le mouvement étant donné, les roues R entraînent (ou devaient entraîner) les chaînes Gall, et avec elles les paniers qu'elles tiennent suspendus, lesquels montent par le côté gauche de la figure en même temps qu'elles descendent par le côté droit, suivant l'indication des flèches.

Pour assurer la marche régulière et précise de ce mouvement ascendant et descendant, il fallait que les montants, entre lesquels glissent les plateaux et qui servent de guides aux chaînes Gall, fussent rigoureusement verticaux et les roues dentées dans le même plan : cela est élémentaire. Il paraît pourtant qu'il n'en était pas ainsi et que toute cette charpente, pas-

sablement compliquée, avait été montée avec une rare négligence, pour ne pas dire maladresse; de sorte que des tiraillements se produisaient à chaque instant, dont le contre-coup se faisait sentir sur tous les points de l'appareil. Le mécanisme n'était pas plutôt en mouvement, fonctionnant à vide, les plateaux non chargés en un mot, que les engrenages à vis sans fin commandant les roues dentées R des extrémités, s'usaient visiblement et avec une rapidité extrême; en outre, l'arbre vertical intermédiaire B, B, qui avait plus de trente mètres de longueur avec si peu d'épaisseur, subissait des effets de torsion qui auraient pu être facilement prévus et auxquels il était trop tard pour remédier.

Mais il y a plus encore. On s'aperçut seulement à l'épreuve définitive que l'espace ménagé à la partie inférieure du monte-charge, entre les plateaux et l'axe des roues dentées, était insuffisant; d'où il suit qu'un panier resté sur le plateau aurait brisé ou arrêté le mécanisme au passage et s'y serait trouvé écrasé.





LES MONTE-CHARGES DE L'HÔTEL DES POSTES. — Disposition de l'appareil au rez-de-chaussée (p. 87, col. 2).

L'épreuve était vraiment concluante.

Pour mettre en mouvement ces monte-charges demeurés sans emploi, nous avons dit qu'on avait recouru à un moteur à eau, système Brotherhood, installé dans le sous-sol. L'eau, comprimée à 50 atmosphères, était refoulée par des pompes actionnées par des machines à vapeur dans les accumulateurs de pression. L'installation des machines et des accumulateurs était elle-même très défectueuse : ses défauts principaux étant une complication excessive et des difficultés d'accès qui rendaient la surveillance et surtout l'exécution des réparations singulièrement incommodes et même dangereuses.

On était parvenu, cependant, par des changements qui occasionnèrent des travaux assez considérables, à porter remède à cet état de choses fâcheux, et les machines fonctionnaient enfin d'une manière à peu près satisfaisante; mais c'est tout ce qu'on put obtenir. Pour les monte-charges proprement dits, il n'y avait aucun espoir d'en rien tirer, et il fallut les jeter bas.

Mais il faut les remplacer, naturellement, avant de songer à l'inauguration du nouvel Hôtel des Postes; et c'est à quoi on est occupé pour le moment.

Et savez-vous ce qu'il en coûtera? — La Chambre des députés votait, dans sa séance du 16 décembre dernier, le projet de loi portant ouverture d'un crédit de 298,000 francs pour « l'installation des monte-charges de l'Hôtel des Postes de Paris », malgré l'opposition d'un orateur de la droite, M. Faye, ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts, ayant exposé que l'édifice, terminé depuis longtemps, n'attend *plus que* cela pour recevoir enfin sa destination. Le ministre a ajouté qu'il y a des responsabilités engagées, sur lesquelles les tribunaux prononceront — ce qui nous avancera beaucoup, vous verrez — mais qu'il n'est pas nécessaire d'attendre leur décision pour utiliser le nouvel Hôtel des Postes.

Assurément non, cela n'est pas nécessaire; et nous attendrons bien assez longtemps sans cela, outre la longue attente déjà subie. Espérons, au moins, que, cette fois, les trop ingénieux monte-charges fonctionneront.

J. BOURGOIN.

#### ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

## L'ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE

DANS LES THÉÂTRES DE PARIS

SUITE (1)

Cet ensemble d'éclairage se compose actuellement de près de 600 lampes à incandescence de Woodhouse et Rawson, de 98 volts. La salle du théâtre comprend 90 lampes de 16 bougies; la rampe, 44 lampes de 20 bougies; les cinq herses, 23 lampes chacune, de 12 bougies; les portants, 3 lampes chacun, de 20 bougies. Le reste des lampes se trouve réparti dans les couloirs, foyer, façade et loges d'ar-

tistes. Une fois l'installation du passage achevée, les cafés et magasins, comprenant jusqu'à ce jour environ 1.200 lampes, seront éclairés par des lampes de 10 bougies.

Le courant électrique est produit par des générateurs de vapeur du système Collet (Belleville), produisant 1.000 kilogrammes de vapeur chacun, par vingt-quatre heures. L'alimentation d'eau de ces chaudières est faite par une petite machine à vapeur.

Les chaudières envoient leur vapeur dans deux machines à vapeur à condensation, du système *compound*, de la force de 75 chevaux-vapeur chacune.

Chaque machine à vapeur actionne directement, par une courroie, une machine dynamo-électrique Gramme, de 400 ampères et 110 volts, tournant à 625 tours par minute.

Une batterie d'accumulateurs, pour servir de secours, et pouvant faire fonctionner 1.200 lampes, est toujours prête à agir.

Une pompe sert à élever l'eau d'un puits, creusé à l'effet d'alimenter les condenseurs.

Toutes ces machines à vapeur et à électricité sont installées dans les caves d'une maison de la rue Montmartre (n° 161), qui n'est séparée du théâtre des Variétés que par un gros mur.

L'éclairage du Palais-Royal est entièrement produit par l'électricité. Tous les appareils, machines à vapeur, chaudières et machines dynamo-électriques, sont en double, et la moitié d'entre elles est toujours gardée en réserve, prête à remplacer l'autre, le cas échéant.

L'installation comporte 430 lampes à incandescence, dont 285 de 10 bougies, et 145 de 20 bougies. Ces lampes sont réparties sur cinq circuits différents, dont les extrémités aboutissent sur un tableau de distribution placé dans la salle des machines. Ces circuits desservent : le premier, le lustre de la salle, avec 165 lampes de 10 bougies; le second, la scène, avec 32 lampes de 20 bougies en verre dépoli sur la rampe, 100 lampes de 10 bougies sur les herses et 24 lampes de 20 bougies sur les portants; le troisième, les loges d'artistes et le magasin des costumes; le quatrième, le vestibule d'entrée, l'escalier et les loges de la première galerie; le cinquième circuit renferme une batterie de 27 accumulateurs et est destiné à fournir la lumière en cas d'arrêt accidentel des machines.

La salle des machines est placée dans le sous-sol, au-dessous du péristyle. Elle comporte, comme nous l'avons dit, une double installation. Deux machines dynamo-électriques Edison, marchant à 900 tours et produisant chacune 55 volts et 450 ampères, sont respectivement actionnées par deux machines à vapeur à condensation, du système *compound*, d'une force de 35 chevaux; elles font 300 tours par minute, et sont elles-mêmes alimentées par des chaudières inexplosibles Belleville.

Le théâtre de la Renaissance est éclairé, depuis le mois d'octobre 1887, par des globes Swan. La salle et la scène ont reçu un brillant éclairage, et la façade rayonne chaque soir d'un éclat sans pareil.

(1) Voir les nos 4 et 5.

L'électricité est fournie par une machine dynamo-électrique actionnée par une machine à vapeur installée dans une maison particulière du passage Riverain (rue de Bondy). Ce même moteur sert à alimenter d'électricité le théâtre de la Porte-Saint-Martin.

Au théâtre de la Porte-Saint-Martin, l'électricité a remplacé partout le gaz : scène, salle, couloirs, dessous, bureaux, loges d'artistes, etc., sont éclairés par des globes à incandescence Swan. Le total de l'éclairage est de 1.600 lampes à incandescence. Les lampes dites *de secours*, elles-mêmes, sont alimentées par des accumulateurs qui n'ont aucune relation avec l'éclairage général.

La rampe, les herses, les portants sont à trois effets : feux blancs, bleus et rouges, qui se produisent automatiquement par la simple pression d'un bouton.

Dans la salle, le lustre se compose d'un grand réflecteur en bronze doré, contenant 210 lampes à incandescence.

En outre, entre chaque loge de premier étage, se trouve une lampe électrique, enfermée dans un globe de verre dépoli, qui répand une lumière très douce et qui ne fatigue pas les yeux.

Comme nous l'avons dit plus haut, le courant électrique est engendré, dans un immeuble de la rue de Bondy (cité Riverain), par une puissante machine à vapeur, et des dynamos qui distribuent le courant électrique aux théâtres de la Renaissance et de la Porte-Saint-Martin.

C'est la maison Clémançon et la société Marcel Deprez qui ont exécuté tous les travaux de cette installation.

C'est à la même source d'électricité, c'est-à-dire aux machines établies dans la rue de Bondy (cité Riverain), que s'alimente le théâtre de l'Ambigu, qui, le 26 novembre 1887, dans sa salle magnifiquement restaurée et embellie, sous l'excellente direction de M. G. Rochard, a inauguré l'éclairage électrique, le soir de la première représentation de *Mathias Sandorff*. Toute l'installation, scène, salle, bureaux, couloirs, etc., est parfaitement entendue. Le lustre, en particulier, qui est placé à une grande hauteur, pour ne pas gêner la vue des spectateurs des galeries supérieures, est une merveille d'élégance.

L'éclairage électrique du théâtre du Gymnase n'emprunte pas son courant électrique à l'usine à vapeur de la rue de Bondy. La machine, de la force de 25 chevaux, est placée dans les dépendances du théâtre.

Nous en dirons autant de la Gaité, qui, à la fin du mois de novembre, à l'occasion de sa nouvelle pièce, *Dix jours aux Pyrénées*, a inauguré un ensemble d'éclairage électrique parfaitement entendu. A l'heure qu'il est, il n'existe plus, au théâtre de la Gaité, aucun bec de gaz.

N'oublions pas, dans cette revue, le Théâtre-Français. On sait que ce théâtre, subventionné par l'État, a fait peau neuve, dès la fin de l'été, sous le rapport de l'éclairage, en installant l'électricité sur la scène et dans la salle. La source d'électricité est une machine

à vapeur, de la force de 25 chevaux, installée, sous un abri convenable, dans la cour du Palais-Royal.

Les Menus-Plaisirs (boulevard Sébastopol), depuis le mois d'octobre 1887, sont également pourvus de lampes à incandescence. Le moteur est une machine à vapeur.

Près de ce théâtre, l'Eldorado, simple café-concert, rayonne chaque soir des feux du nouvel éclairage ; et non loin de lui, un autre café-concert, la Scala, brille des mêmes feux.

Le théâtre Déjazet, sous l'intelligente direction de M. Boscher, n'est pas resté en arrière du mouvement. La salle et les couloirs sont éclairés par des globes à incandescence. La façade brille d'un éclat extraordinaire, sous les rayons de flambeaux électriques. La machine dynamo-électrique est actionnée non par la vapeur, mais par l'air comprimé, envoyé de l'usine de Saint-Fargeau, par le système Pop.

L'éclairage électrique du grand Opéra est venu ajouter aux merveilles de notre édifice national une valeur nouvelle.

Tous les spectateurs des représentations actuelles de ce beau théâtre peuvent apprécier, par leurs yeux, l'éclat extraordinaire que donne, au grand escalier et à la salle, la lumière, si éclatante, si pure, des petits globes Edison. M. Garnier a été, dans cette occurrence, plus heureux qu'il ne pouvait s'y attendre. On sait que la peinture de la salle, avec sa teinte chocolat, donnait un caractère de tristesse au monument intérieur, et ne faisait aucunement valoir les toilettes des dames. Le lustre électrique et les petits globes à incandescence, avec leur lumière scintillante et diamantée, sont venus combattre ces fâcheuses conditions ; de sorte que l'aspect de la salle, et surtout celui de l'escalier, sont réellement féeriques.

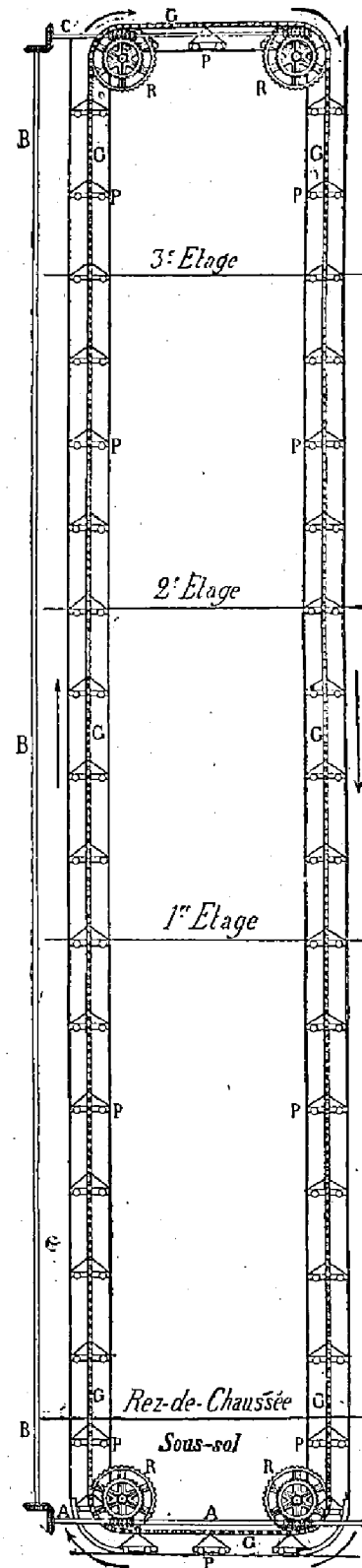
Aujourd'hui, l'Opéra tout entier, c'est-à-dire la partie réservée au public, et la seconde moitié de l'édifice, consacrée à l'administration, sont entièrement éclairés par l'électricité. Le gaz en est, pour ainsi dire, banni.

Ce n'est qu'après des années de tâtonnements et d'essais que l'on est parvenu à réaliser cette magnifique installation.

De 1880 à 1883, on fit, à l'Opéra de Paris, des essais multipliés d'éclairage par l'électricité. Mais les résultats de ces essais sont restés longtemps sans caractère tranché. Tout était subordonné aux locaux à éclairer. Les grands foyers Jablochkoff illuminaient les vestibules ; la rampe était éclairée par des lampes Swan ; le foyer des abonnés recevait des lampes Swan ; le foyer du public des lampes-soleil, des becs Edison et des lampes Maxim. Le résultat définitif fut long à se dégager. Jusqu'en 1883, l'Opéra de Paris a réuni, comme pour une sorte d'enquête comparative, les systèmes d'éclairage au gaz, les lampes à l'huile, exigées par la Préfecture de police, enfin l'électricité, et l'électricité empruntée à toute sorte de systèmes.

Il fut décidé, en définitive, en 1884, qu'on emploierait la lumière Edison. 1.800 lampes Edison devaient éclairer la salle, la scène et les couloirs. Le foyer devait recevoir des lampes-soleil. Dans le grand lustre de la

salle, on voulait combiner la lumière



LES MONTE-CHARGES DE L'HÔTEL DES POSTES. Détail du mécanisme (p. 87, col. 2).

par incandescence avec les lampes à arc voltaïque. Ces dispositions ont encore été modifiées.

Aujourd'hui, l'éclairage électrique par incandescence a conquis sa place dans toutes les parties de l'Opéra.

Les célèbres peintures de Baudry, qui ont été si longtemps menacées de destruction par l'épaisse couche de fumée provenant du gaz, qui les recouvrait de plus en plus, sont enfin préservées de toute altération, et le plus bel édifice théâtral de l'Europe est à l'abri de toute chance d'incendie, grâce à ce nouvel éclairage.

Arrivons à la description de l'installation actuelle de l'éclairage électrique à l'Opéra.

Les sous-sols gigantesques de ce vaste édifice, avec leurs sombres profondeurs et leurs piliers énormes, se prétaient merveilleusement à l'installation

servir à la production de l'électricité. Sous ces voûtes immenses, il y aurait place pour des milliers de chevaux-vapeur. L'espace occupé par les machines à vapeur est pourtant relativement restreint. Trois chaudières inexplosibles, du système Belleville, fournissant, par heure, 2.450 kilogr. de vapeur, chacune, sont réunies, du côté de la rue Halévy, dans une salle mesurant 6 mètres sur 8<sup>m</sup>,70. La cheminée, de 4<sup>m</sup>,300 de diamètre, et 39 mètres de hauteur, passe dans une cour intérieure; elle est invisible du dehors, et ne nuit pas ainsi à l'aspect monumental de l'édifice. Cette cheminée, en tôle galvanisée, a été très ingénieusement combinée, de façon à servir de gaine de ventilation pour les chaufferies.

Les machines à vapeur et les machines dynamo-électriques sont placées plus loin, en partie sous le grand escalier et l'avant-foyer.

Le service d'éclairage journalier est assuré par deux machines à vapeur, du système Corliss, jumelles, de 150 chevaux-vapeur chacune, et à condensation. Ces machines, qui font 65 tours par minute, actionnent, à 200 tours, une transmission principale, commandant cinq machines dynamo-électriques Edison, de 500 lampes, dont une de rechange. Une machine Gramme, à courants alternatifs, alimente les foyers Jablochhoff de la façade.

Le service de secours est assuré par une machine à vapeur Armington, de 100 chevaux-vapeur, tournant à 280 tours par minute, et commandant deux machines dynamo-électriques Edison, de 400 lampes.

En mettant en marche, à la fois, toutes les machines dynamo-électriques, on disposerait de 300.000 volts-ampères, en courants continus, à 100 volts de potentiel, et de 10.000 volts-ampères, en courants alternatifs à 350 volts de potentiel; ce qui représente probablement la source d'électricité la plus importante qui existe en France.

Au lieu d'emprunter aux conduites de la ville de Paris l'eau destinée aux chaudières à vapeur, on a préféré creuser un puits. Ce puits, qui n'a pas moins de 37 mètres de profondeur, a été foré par M. Léon Dru, qui a pris toutes les précautions nécessaires pour isoler, par des tubages concentriques et cimentés, les nappes supérieures, très abondantes, qu'on a été obligé de négliger, afin d'éviter toute chance possible d'affouillement dans les fondations de l'Opéra. En cas d'avarie aux condenseurs, les machines à vapeur peuvent fonctionner à libre échappement de vapeur.

Le courant fourni par les machines dynamo-électriques est amené à un tableau général de distribution, où viennent aboutir les différents services d'éclairage. Voici ce tableau:

Façade-péristyle.....	10 foyers voltaïques Jablochhoff.
Façade-loggia.....	8 arcs voltaïques Pieper.
Grand foyer.....	524 lampes à incandescence Edison.
Avant-foyer.....	90
Grand escalier.....	358
Rampe.....	120
Girandole.....	99
Lustres.....	510

tion des machines à vapeur et des chaudières devant

Le service de la salle, comprenant, à lui seul,

720 lampes, a demandé une étude très soignée, afin de rendre les effets de lumière aussi faciles que possible, vu le peu d'espace dont on disposait pour le *jeu d'orgue* aboutissant à la scène. On a pu réunir, sur un panneau mesurant seulement 1<sup>m</sup>,30 sur 1<sup>m</sup>,10, les trois cadrans des régulateurs du lustre, des girandoles et de la rampe, qui sont ainsi sous la main d'une seule personne.

Les effets de réduction et d'augmentation de la lumière sont, comme on le sait, obtenus, dans les théâtres éclairés au gaz, par un jeu de robinets, que l'on nomme le *jeu d'orgue*, qui permet de faire, à volonté, la lumière ou la nuit. Avec l'éclairage électrique, cet effet d'augmentation ou de réduction de la lumière s'obtient en interposant des *résistances*, c'est-à-dire des conducteurs de gros calibre, au passage du courant, pour en affaiblir l'éclat.

Comme il était impossible de loger dans la même salle les résistances nécessaires pour produire les effets de nuit du lustre, celles-ci ont été placées dans un deuxième dessous, et, afin d'éviter de ramener au *jeu d'orgue* tous les fils de dérivation, qui étaient d'une forte section, les connexions ont été faites directement sur un grand cadran, dans le deuxième dessous, dont la touche mobile est mise en mouvement au moyen d'une chaîne Gall, manœuvrée du *jeu d'orgue*.

Ce régulateur du lustre demanderait une description détaillée, en raison de l'emploi ingénieux des toiles métalliques, qui a été proposé par M. Amédée Vernes, ingénieur en chef de la Compagnie continentale Edison, et appliqué par M. V. Picou, directeur des usines Edison, d'Ivry.

Grâce à cet appareil, un homme seul peut régler à volonté l'éclairage de la scène, qui comprend, suivant les pièces, de 1.200 à 1.600 lampes.

En principe, toutes les lampes Edison ont été montées sur des bras spéciaux, raccordés aux appareils existants, et venant se brancher à cheval entre les becs de gaz. La disposition de ces lampes, légèrement inclinées, rayonnant ainsi au milieu des verrières, est très heureuse.

Mener à bonne fin un éclairage de cette importance, sans entraver le service des représentations, et substituer, du jour au lendemain, l'électricité au gaz, n'étaient point chose facile.

Les circuits, entièrement protégés par des moulures en bois ou des gaines de plomb, sont parfaitement équilibrés.

Le service du lustre comprend un câble conducteur, de la section de 200 millimètres carrés, et de 270 mètres de longueur. Un système très simple de poulies permet au câble de suivre les mouvements de montée et de descente du lustre, sur une course de 21 mètres, sans qu'on ait à s'en occuper.

Comme on a pu s'en convaincre, l'éclairage électrique a parfaitement répondu au programme arrêté, et l'effet obtenu est, en général, excellent. D'ailleurs, l'expérience apprendra promptement ce qu'il pourrait y avoir de défectueux dans l'installation, et on y remédierait aussitôt. Ce n'est plus qu'une affaire de détail.

Cette première installation était terminée en 1886. En 1887, a été réalisé le complément de l'éclairage de l'édifice, c'est-à-dire la partie des bâtiments occupés par l'administration.

Quatre machines à vapeur, du système *compound*, de la force de 140 chevaux-vapeur, construites spécialement pour l'Opéra, par MM. Weyher et Richemond, de Pantin, ont été installées dans les sous-sols, par la Société Edison. Les machines à vapeur sont à condensation; mais elles sont disposées de façon à pouvoir, à l'occasion, marcher à libre échappement de vapeur. Deux condenseurs, actionnés séparément par deux moteurs, reçoivent la vapeur qui s'échappe de ces quatre machines.

Quant aux machines dynamo-électriques, elles ont une capacité double de celles qui sont en service dans la première partie de l'installation, c'est-à-dire dans la partie réservée au public, et qui alimentent 500 lampes de 16 bougies. Les machines qui fonctionnent depuis le mois de janvier 1887 alimentent 4.000 lampes. Des perfectionnements importants réalisés par M. R.-V. Picou dans les ateliers d'Edison, à Ivry, ont permis d'établir ces nouvelles machines dynamo-électriques de 1.000 lampes sur des modèles beaucoup plus économiques que les anciens types créés en Amérique.

Chaque machine dynamo-électrique est actionnée par une courroie, venant directement du moteur. Le moteur faisant 160 tours par minute, les bobines de la machine dynamo-électrique font 300 tours.

Pour compléter le service des générateurs, on a installé deux nouvelles chaudières inexplosibles, du système Belleville, fournissant 1.250 kilogrammes de vapeur par heure. Elles sont placées dans le prolongement des trois premières, qui ont chacune une capacité double, c'est-à-dire qui fournissent par heure 2.450 kilogrammes de vapeur chacune.

De chaque extrémité de la batterie des générateurs à vapeur part une double conduite de vapeur, desservant les différents moteurs, et venant se rejoindre au centre, de façon à former un véritable cercle, aboutissant aux chaudières. On peut ainsi envoyer la vapeur par la conduite de droite ou de gauche, ou dans les deux à la fois.

(à suivre.)

Louis FIGUIER.

## SCIENCE AMUSANTE

### ET RECETTES UTILES

**FER OU ACIER.** — De fréquentes discussions s'élèvent sur la question de savoir si un instrument est fait de fer ou d'acier. Il n'est pas difficile de s'en rendre compte pourtant, et en voici le moyen :

Laissez tomber sur le métal en litige une goutte d'acide nitrique dilué, elle y produira une tache gris foncé si c'est de l'acier, et une tache verte si c'est du fer.

**MASTIC POUR COLLER LE VERRRE.** — Prenez une certaine quantité de fromage blanc, que vous battez dans de l'eau pendant une quinzaine de minutes; ou bien

mettez du fromage dans de l'eau bouillante et agitez-le en le pressant quelques moments; versez-le ensuite sur une pierre; lorsqu'il sera réduit en une espèce de bouillie, vous le mêlerez avec un quart de chaux vive.

Ce mastic, qui est excellent pour coller le verre, ne vaudrait rien pour coller l'agate, dont le véritable gluten est le vernis de la Chine.

**ARBRES DE DIANE, DE SATURNE ET DE JUPITER.** — Dans un vase de verre, pouvant être fermé par un bouchon, un globe ou un bocal, par exemple, rempli d'une dissolution de nitrate d'argent dans l'eau distillée, placez une feuille de zinc tenue en suspension vers le milieu du liquide par un fil de laiton fixé, d'autre part au bouchon qui ferme le vase; puis laissez reposer, à l'abri des chocs possibles. L'argent se déposera peu à peu, sous forme de cristaux brillants, sur la



SCIENCE AMUSANTE. — L'arbre de Saturne.

feuille de zinc, et formera en peu de temps autour de cette feuille une magnifique arborescence métallique, d'un éclat sans pareil. — C'est l'arbre de Diane.

Mais on peut obtenir des résultats analogues en employant d'autres sels métalliques. L'objet est moins beau, il est vrai, mais il n'est pas moins curieux. Ainsi, en substituant au nitrate d'argent l'acétate de plomb, le muriate ou le protochlorure d'étain additionné de quelques gouttes d'acide azotique, on obtient des cristallisations arborescentes de plomb ou d'étain, suivant le sel employé. — Dans le premier cas, c'est l'arbre de Saturne; dans le second, l'arbre de Jupiter.

**LA CLOCHE MAGIQUE.** — Il s'agit d'une cloche métallique qui, sans bouger, dépourvue d'ailleurs du battant dont le heurt est indispensable pour faire sonner les autres cloches; n'en sonne pas moins, et au besoin très fort, tout en n'en ayant pas l'air. — Expliquons ce mystère.

Une cloche, en fer fondu, sans battant, est suspendue

de façon à ne pouvoir osciller, à une traverse de bois; à côté d'elle, à 2 centimètres de distance, est fixé également à poste fixe un fort électro-aimant; vient-on à faire passer le courant électrique dans l'électro-aimant, toute la cloche s'aimante et ses molécules éprouvent une forte attraction. Interrompez le courant, les molécules retombent au repos, mais il en résulte dans toute la masse une vibration: un coup de cloche, en un mot.

On peut ainsi, à distance, rien qu'en tournant et retournant un commutateur, donner lieu à un joli carillon: plus il y a de tours de fil sur l'électro-aimant et plus le courant est fort, plus le coup de cloche est intense.

Ce principe devrait certainement trouver son application pour les appels de sonnerie à distance sur les chemins de fer, et en bien d'autres lieux aussi.

**SOUDURE DE LA FONTE.** — Il nous revient d'Amérique que la soudure des petits objets d'ornement en fonte de fer est possible, en s'y prenant comme suit. On commence par débarrasser des impuretés qui peuvent s'y être attachées, les surfaces qui doivent être réunies, puis on les brosse avec une brosse de fils de laiton, jusqu'à ce qu'elles soient parfaitement et uniformément couvertes de laiton. On peut alors étamer les surfaces, et les souder ensuite à la soudure ordinaire, préférentiellement à la soudure de cuivre.

**SOUDURE DES MÉTAUX PAR L'ÉLECTRICITÉ.** — M. E. Thomson recommande l'emploi d'un courant électrique pour souder deux parties d'un fil métallique sans augmenter sa section. Les deux parties étant reliées aux bobines d'une machine à courants alternatifs, reliée elle-même à une bobine primaire contenant dans son circuit une résistance variable, les extrémités du fil fondent lorsqu'on les rapproche, en laissant passer le courant, et l'on obtient un joint parfait.

STREGONE.

CURIEX PHÉNOMÈNE D'ACOUSTIQUE

## LES SABLES CHANTANTS

La plage sablonneuse de Manchester, dans l'État de Massachusetts (États-Unis), possède un objet d'attraction assez rare, qui lui a valu le surnom caractéristique de plage chantante (*Singing Beach*). C'est que cette plage, ou tout au moins le sable dont elle est formée, « chante » en effet.

Le phénomène d'acoustique, auquel la plage de Manchester doit ce surnom, est limité à la portion de sable qui s'étend entre la ligne des eaux et les sables mouvants qu'atteignent ordinairement les grandes marées. Quelques îlots de ce sable émettent des sons musicaux très nets, tandis que des parties immédiatement contiguës à ces îlots ne résonnent que très faiblement ou même demeurent tout à fait muettes.

Le sable chantant se trouve près de la surface du sol; il cesse de résonner à la profondeur de 1 à 2 pieds, probablement à cause de l'humidité dont il est pénétré. Les sons qui s'en échappent sont déterminés par la pression, et peuvent être comparés à ceux que rendrait un objet sonore qu'on écraserait; ils n'en ont



pas toutefois le caractère de craquement, ni davantage le timbre métallique, mais donnent des notes basses d'une intensité profonde. Ce chant du sable est provoqué simplement par le pas du promeneur à l'allure ordinaire et s'accroît sous la pression soudaine du pied sur le sable, qu'il suffit de remuer avec la main pour rendre sensible, même d'y enfoncer le doigt et de l'en retirer ensuite vivement; en remuant activement le sable avec une pelle ou quelque instrument analogue, on augmente considérablement l'intensité des sons musicaux qu'il produit à si bon compte.

Si curieux et si rare que soit ce phénomène, il n'est pourtant pas isolé. Les sables de l'île de Kauï, dans l'archipel des Hawaï, par exemple, émettent, sous la pression d'un objet pesant quelconque traîné à leur surface, un bruit comparable à celui du tonnerre grondant dans le lointain. Ces sables sont de nature calcaire. L'humidité éteint complètement leurs qualités sonores.

Hugh Miller cite, de son côté, des exemples curieux du même phénomène, observés par lui, à Jabel Nakour, dans l'Arabie Pétrée et à Beg Rawan, près de Caboul. Il s'agit dans ces exemples de sables siliceux, ce qui est probablement le cas aussi pour les sables de la plage de Manchester. Les sons émis par ces sables imitaient une sorte de bourdonnement.

Dans le comté de Churchill, État de Nevada, autre localité des États-Unis d'Amérique, on signale encore un phénomène du même genre, dans les montagnes de sable de ce pays, qui émettent, sous une pression même légère, des sons rappelant ceux des fils télégraphiques à travers lesquels souffle le vent.

Philippe CANTEMARCHE.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

**LA FIN DU MONDE.** — Sir William Thomson, l'éminent physicien anglais, estime que le soleil est une vaste sphère en train de se refroidir et qu'actuellement sa chaleur est égale à celle qui serait nécessaire pour développer une puissance de 476.000 millions de millions de chevaux-vapeur, soit environ 78.000 de chevaux-vapeur par mètre carré de la photosphère solaire.

La masse du soleil se contracte à mesure que ce refroidissement se produit, de telle sorte que la température reste encore sensiblement constante; mais le moment arrivera nécessairement où elle s'abaissera. D'après des calculs très précis, on doit fixer à dix millions d'années le terme où cette température sera devenue insuffisante pour la vie sur le globe terrestre.

La fin du monde n'est donc pas encore près d'arriver faute de chaleur, — à moins que d'ici là l'écorce de notre planète ne fasse explosion sous la pression du feu intérieur et que les morceaux n'en soient projetés dans l'espace, comme des bolides ou des étoiles filantes!

**LES DÉPÔTS DE PHOSPHATE DE CHAUX DE LA PICARDIE.** — A la dernière séance de l'Académie des sciences, il a été donné à la Compagnie communication d'une note de M. de Mercey sur les dépôts de phosphate de chaux du

sous-sol de la Picardie. Ces gisements sont situés sous la craie et présentent divers degrés de richesse en phosphates. Ils occupent des bassins en forme de cuvette; leur épaisseur, reconnue au moyen de sondages, atteint jusqu'à 30 mètres. M. de Mercey, par des constatations qui semblent ne laisser subsister aucun doute, s'est assuré que ce n'était pas par des infiltrations extérieures et pénétrant la couche de haut en bas, mais par des infiltrations intérieures, pénétrant de bas en haut, que l'acide phosphorique avait imprégné le sol.

**INTELLIGENCE DES ANIMAUX.** *Le chien de l'ivrogne.* — A une récente réunion de la *Society for the Protection of Animals*, le chanoine Wilberforce, parlant de l'intelligence des animaux, et en particulier de la faculté de raisonnement que possède le chien, a conté l'anecdote suivante:

Un gentleman de sa connaissance aimait deux choses par-dessus tout: son chien et le punch au whiskey. Un jour qu'il en était à son troisième bol de punch, et qu'il gardait l'équilibre avec peine, il marcha sur son chien, qui avait l'habitude de se coucher à ses pieds pendant qu'il se livrait à son plaisir favori. Le chien poussa un cri plaintif et quitta la place. Mais à partir de ce moment, il surveilla son maître avec la plus grande attention. Assis à ses pieds, il ne le quittait pas des yeux, suivant tous ses mouvements, immobile et muet, jusqu'à ce qu'il eût achevé son second bol. Mais quant à lui en laisser attaquer un troisième, rien au monde ne l'y eût fait consentir.

« Evidemment, dit l'orateur en terminant, ce chien raisonnait, et il se disait qu'il n'y avait plus aucune sécurité pour lui au delà du deuxième bol de punch de son maître. »

**LE CORPS HUMAIN ET LA CHALEUR.** — Dans un remarquable travail sur les vêtements des Napolitains, M. Rodan a cité quelques chiffres curieux. La température moyenne du corps humain, quel que soit le climat, est de 37 à 38 degrés centigrades et nous supportons des variations de température qui peuvent aller jusqu'à 100 degrés centigrades. Ainsi, à Yakoutsk, en Sibérie, les températures moyennes des mois de janvier et de juillet sont de 42 degrés au-dessous de zéro et de 18 au-dessus, soit un écart de 60 degrés. Dans cette même localité, on a noté un minimum de 62 degrés au-dessous de zéro et de plus de 38 au-dessus, soit une différence de 100 degrés. Sur certains points parcourus journellement, la mer Rouge, par exemple, on a observé, en août 1842, pendant six jours de suite, de 45 à 50 degrés de chaleur. A l'ombre, dans l'oasis de Mourzouk, deux voyageurs, MM. Ritchie et Lyon, ont noté 56 degrés de chaleur; le voyageur Sturt, 54 degrés, près de la rivière Maquarie, en Australie; le Dr Armand, 63 degrés, sous une tente, au camp de l'oued Merdja, dans les gorges de la Chiffa: dans ce même endroit, le thermomètre, au soleil, marquait 72 degrés.

L'homme peut supporter des températures bien plus élevées. Un observateur du nom de Blaydes, a pu subir pendant sept minutes une température de 126 degrés, et un certain Martínez pouvait, en s'enveloppant la tête d'une pièce d'étoffe, rester un quart d'heure dans un four chauffé à 170 degrés. Ce sont là des températures excessives; mais, dans l'exercice de certains métiers, des ouvriers travaillent pendant des heures entières sous l'influence de températures qui dépassent 40 et 50 degrés: les verriers, les conducteurs de hauts fourneaux, les fondeurs en métaux et surtout les chauffeurs

des machines de paquebots à vapeur qui naviguent sur les mers tropicales.

En admettant, dit M. Rodan, que la surface du corps humain soit de 1 mètre et que la vitesse moyenne des courants d'air soit de 3 mètres par seconde, soit de 11 kilomètres à l'heure, on voit qu'il passe sur un homme qui se promène près de 11.000 mètres cubes d'air frais. Les médecins d'hôpitaux, qui réclament 60 mètres cubes d'air par malade, ne sont donc vraiment pas exigeants, puisque cette quantité ne représente qu'un cent quatre-vingt millièmes de la quantité d'air dont peut jouir un habitant de la campagne.

**UNE PÉTITION.** — Un médecin oculiste vient de faire déposer sur le bureau du Conseil municipal de Paris une pétition ayant pour objet d'attirer l'attention de nos conseillers sur les maladies des yeux, la faiblesse de la vue, la myopie et le daltonisme trop fréquents dans les écoles primaires de la ville. Un médecin oculiste devrait être nommé inspecteur des établissements d'instruction; la mission de ce fonctionnaire serait de rechercher les imperfections de la vision et les causes de ces imperfections chez les enfants qui fréquentent les classes de la ville; il devrait en outre prescrire les mesures ou les moyens propres à conjurer ces maladies, à les atténuer ou à les guérir.

Nous étions loin de supposer que le mal fût si grand que cela; mais puisque c'est un spécialiste qui l'affirme, il faut bien le croire.

**OPTIQUE MÉTÉOROLOGIQUE. Le halo.** — M. Cornu vient d'appeler l'attention de l'Académie des sciences sur un phénomène d'optique météorologique bien connu et décrit, mais qui se produit assez rarement. Il s'agit de certaines apparences qui parfois accompagnent le halo formé autour du soleil par les aiguilles de glace tenues en suspension dans les hautes régions de l'atmosphère. Ces apparences consistent en deux lignes appelées les arcs tangents du halo; en les prolongeant, ils montrent que le halo est constitué par deux ellipses superposées sur la plus grande partie de leur surface. Il arrive quelquefois que le halo, visible pour nous, est réduit à deux arcs tangents et se présente au-dessus du soleil comme un accent circonflexe.

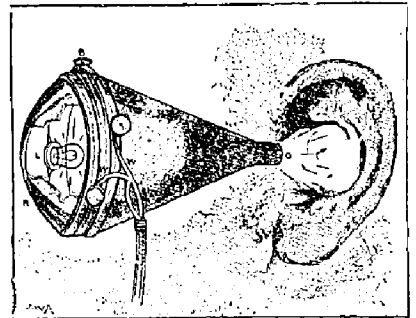
Tout récemment, M. Cornu a pu observer un halo de 22°, dont le double arc tangent était seul visible. Il donne au phénomène l'interprétation suivante: Toutes les aiguilles de glace devaient être parallèles et situées dans un plan horizontal, c'est-à-dire perpendiculaire à l'axe du soleil; par conséquent, il régnait alors dans les hautes régions un vent très fort qui déterminait et maintenait la direction des aiguilles. Cette théorie tend à donner à l'étude du halo une grande importance en météorologie pour la prévision du temps.

**LES VITRES EN PAPIER.** — L'invention des vitres en papier est peut-être aussi vieille que celle du papier même, mais non l'invention dont nous avons à nous occuper, qui est toute récente.

Pour faire un panneau de fenêtre d'après le nouveau procédé, on prend une feuille de papier blanc, fait de chiffons de toile ou de coton, et on la met tremper dans une préparation de camphre et d'alcool, qui lui donne l'apparence du parchemin. On peut alors la façonner et la découper en feuilles de dimensions convenables, et l'on a des panneaux d'une résistance extraordinaire, absolument translucides, et que l'on peut ensuite

teindre de presque toutes les nuances qu'offre la série des couleurs d'aniline. Les verres colorés ainsi obtenus présentent, tout en restant translucides, des couleurs autrement vives et brillantes que les plus beaux verres ordinaires.

**L'OTOSCOPE.** — Cet appareil, qui sert à éclairer l'intérieur de l'oreille, et qui est dû au Dr Rattel, se compose d'un petit réflecteur elliptique R, lequel est présenté ouvert, pour permettre de voir la petite lampe électrique à incandescence L placée à un de ses foyers, et dont le réflecteur projette la lumière, par un petit orifice O, à l'intérieur de l'oreille. Le courant est conduit à la lampe par les fils W, W d'un accumulateur qui ne figure pas dans la gravure, lui fournissant une lumière de la puissance de deux bougies pour une durée de six heures. Un rhéostat permet de modérer la force du courant et de régler ainsi l'éclat de la lumière. Au



L'OTOSCOPE.

moyen d'une petite clef B, l'opérateur peut fermer le circuit ou rallumer la lampe à volonté.

L'otoscope, en éclairant ainsi la cavité de l'oreille, est d'un puissant secours pour l'inspection des parties intérieures de cet organe, dans le cas où une lésion de ces parties serait soupçonnée: il n'est pas nécessaire d'insister là-dessus.

**UNE CORNE MAL PLACÉE.** — Les journaux allemands nous apprennent qu'on vient de transporter à l'hôpital d'Ischl un homme ayant une excroissance qui constitue un cas extrêmement rare. L'excroissance se trouve entre les dernières vertèbres du cou; elle a la forme d'une corne ronde, longue de 0<sup>m</sup>,20 et ayant 0<sup>m</sup>,04 de diamètre. Elle est dure comme la corne d'un animal, mais plus molle au point où elle sort du cou. Le patient a cassé deux morceaux de cette excroissance sans ressentir aucune douleur; l'un de ces morceaux a été envoyé à l'Institut pathologique de Vienne, où il sera examiné.

**L'ARRÊT D'UN STEAMER EN MARCHÉ.** — Des expériences répétées ont démontré qu'un de nos grands steamers transatlantiques, filant 19 nœuds à l'heure, continue à marcher encore 2 milles quand ses machines sont arrêtées et la vapeur renversée. Dans aucune circonstance, en fait, il ne saurait s'arrêter à une distance de moins de 1 mille à 1 mille et demi du point où le mécanicien a tout fait ce qui est possible pour déterminer cet arrêt.

Il y a là, sans doute, l'explication de bien des sinistres, surtout de bien des collisions.

J. B.

Le Gérant : P. GENAY.



LA FAUCONNERIE EN ALGÉRIE. — Le caïd Lakdar et son fauconnier Mohammed (p. 98, col. 2).

ORNITHOLOGIE PRATIQUE

## LA FAUCONNERIE

CHASSEURS ET CHASSÉS

On dit volontiers l'art de la fauconnerie; mais la fauconnerie n'est pas seulement un art, c'est une

science véritable, qui exige avant tout une connaissance approfondie des mœurs de l'oiseau, des conditions qui peuvent assurer sa capture et des qualités physiologiques qui le rendent plus ou moins propre au dressage pour la chasse de tel ou tel gibier. Ces dernières qualités sont, en général : tête ronde, bec gros et court; cuisses longues, jambes robustes et courtes, doigts allongés, ongles recourbés et très

fermes, plumage uniforme, ailes longues et un peu plates. Ces indications, comme nous l'avons dit, sont générales, très générales même; c'est ainsi qu'il faut également considérer les suivantes, relatives au choix de l'espèce. Quant aux moyens de le capturer, nous y reviendrons un peu plus tard.

Les faucons les plus estimés pour la chasse au vol sont le hobereau et l'émerillon, pour l'alouette; la caille, la perdrix, le lanier, pour le gibier d'eau; le faucon de Barbarie, chassant le lièvre; le gerfaut, le plus courageux et le plus fort, chassant tous les oiseaux, depuis la caille jusqu'à la cigogne et au héron. Le lanier est originaire de l'Europe méridionale, le gerfaut de l'Islande et de la Norvège. Le choix fait parmi ces diverses espèces et leurs variétés, assez nombreuses, il convient de songer au dressage.

Nous parlons au présent à propos de fauconnerie, et on nous objectera infailliblement que la fauconnerie est un sport dont la pratique s'est perdue dans la nuit du moyen âge. C'est pourtant une erreur. La fauconnerie est beaucoup plus ancienne que cela, puisque Aristote n'oublie pas d'en faire mention; mais si elle a pu paraître abandonnée pendant un certain temps, ce qui n'est d'ailleurs qu'une apparence, elle est en pleine renaissance aujourd'hui. Si Étien est l'auteur du premier traité de la chasse au faucon, le dernier a pour auteur notre éminent confrère M. A. de La Rue, qui publie cette année encore un traité de l'*Autourserie* pour faire suite à son précédent ouvrage. Au reste, s'il est vrai que la chasse au vol a été abandonnée et n'a pas encore tout à fait repris faveur en France, il n'en est pas de même dans les contrées voisines, en Angleterre notamment, où les membres d'une société de fauconniers instituée depuis environ quinze ans recrutent principalement chez nous les faucons, hobereaux, émerillons, etc., destinés à l'entretien de leurs équipages. La fauconnerie est très en faveur aussi en Allemagne, en Pologne, en Russie; de même en Algérie, en Perse, dans l'Inde, au Japon, autant dire dans tout l'Orient.

En Russie, la société des chasseurs fauconniers de Saint-Petersbourg, de création toute récente (1881), donnait, en septembre dernier, un grand concours international en plaine « pour faucons, gerfauts, autours, aigles, éperviers et autres oiseaux de vol », avec prix. — En 1883, nous avions à Saint-Germain-en-Laye une chasse au vol donnée par des fauconniers algériens.

Les équipages des seigneurs allemands sont en général assez pauvres et mal composés; mais, suivant M. C. d'Amezeuil, il y aurait de brillantes exceptions. « Le prince de L... B., dit-il, faisait exception à cette règle; il possédait un vol magnifique composé d'un gerfaut, d'un tiercelet de gerfaut, de quatre faucons pèlerins et de plusieurs sacres et laniers, tous sujets de chasse noble et parfaitement affaîlés, et rarement il se passait une semaine sans qu'on donnât l'essor à l'un des oiseaux. Pendant mon séjour au château du prince, j'eus le plaisir d'assister à deux de ces chasses.

« La première fois, on jeta un tiercelet de gerfaut sur un héron, magnifique pièce que les rabatteurs

avaient débusquée de l'étang de Lesterwach. A peine l'oiseau avait-il pris son essor, que le fauconnier décapuchonna Gretch, qui, tout d'abord ébloui par cette subite transition de l'obscurité la plus complète à la lumière la plus vive, resta comme étourdi; mais le fauconnier, qui l'observait, fit entendre avec les lèvres un appel ressemblant à s'y méprendre au cri strident d'une scie, et l'oiseau, se secouant vigoureusement, battit des ailes; puis, le chasseur ayant répété son appel, l'oiseau y répondit par un cri rauque, et s'élança dans les airs à la poursuite du fugitif, qui, déjà perdu dans les nuages, ne nous apparaissait plus que comme un léger point noir.

« Le héron se dirigeait vers l'est; le gerfaut *rama* quelques instants dans cette direction; puis soudain, comme le trait que lance un bras robuste, il fit une pointe avec l'évidente intention de couper la retraite à son ennemi; celui-ci le laissa approcher; mais, au moment où le faucon était sur le point de l'atteindre, employant une tactique contraire, il se laissa tomber comme une masse de plomb; puis, ouvrant ses larges ailes, se laissa emporter dans la direction du vent.

« Un instant déconcerté par cette habile manœuvre, le gerfaut, un brave oiseau, par ma foi! plana durant quelques secondes, ayant l'air de s'orienter; puis, ayant découvert le fugitif fuyant à tire-d'aile, il empauma la voie comme eût pu le faire le plus fin limier; placé dans le vent comme son adversaire, il commença une poursuite qui nous procura, pendant près de vingt minutes, les émotions les plus diverses. Mais l'infortuné héron eut beau ruser, faire crochets sur crochets, s'élever, s'abaisser, tenter de regagner les ajoncs, le faucon ne le quittait pas plus que son ombre, et il parvint enfin à le rejoindre; et, en passant auprès de lui, de manière à le raser, il le blessa grièvement à l'aile avec l'ongle des doigts postérieurs, puis il l'enserra fortement.

« Le héron, nous devons lui rendre cette justice, se défendit vigoureusement, *unquibus et rostro*; mais la lutte désormais était par trop inégale, aussi ne tarda-t-il pas à succomber sous les coups de son terrible adversaire. »

En Algérie, la chasse au faucon est un privilège réservé aux nobles de grandes tentes ou *djouads*, privilège dont ils se montrent fort jaloux. C'est donc un de ces seigneurs révérends, Lakdar-ben-Sahrawi, caïd des Ouled Cheraga, dans le cercle de Djelfa, qui nous offrit à Saint-Germain, en juin 1885, le spectacle rare pour nous d'une chasse au faucon. Nous publions le portrait du caïd et celui de son fauconnier ou *biaze* Mohammed-ben-Moktar, portant sur le poing un faucon sacre ou *térakel*, et deux faucons de Barbarie perchés sur ses épaules. Dans leur pays, ces oiseaux chassent principalement le lièvre et l'outarde houbara; à Saint-Germain, on ne put leur offrir que des lapins et des pigeons d'*escap*, dont ils vinrent facilement à bout, malgré le voisinage de la forêt, où l'un des pigeons chercha à se dérober et faillit y réussir. Le spectacle se termina par la curée chaude du pigeon sur le poing, dénouement propre, croyons-nous, à la fauconnerie arabe.

Mais, nous nous sommes borné, entraîné par le côté pittoresque de notre sujet, à constater, presque au début de cet article, qu'il « convient de songer au dressage ». En effet, et une simple constatation ne saurait suffire, la chose étant de première importance.

Les méthodes de dressage ne manquent pas, et ne varient au bout du compte que par des détails assez insignifiants en eux-mêmes. Nous emprunterons donc à l'écrivain cynégétique déjà cité les excellentes indications qu'il donne à ce sujet, qu'il étend fort utilement jusqu'à l'alimentation.

« Pour affaïter ou dresser un faucon, dit M. C. d'Amezeuil, il faut de quinze à vingt jours, s'il est *niais* (pris au nid); de vingt à vingt-cinq jours, s'il est *sors* (avant la première mue); de vingt-cinq à trente jours, s'il est *hagard* (s'il a subi la première mue).

« Avant de tenter l'affaïtement de l'oiseau, il faut d'abord lui passer aux jambes le *jez*, ou porte-sonnettes; on lui couvre ensuite la tête avec le chaperon. Cela fait, on place l'oiseau sur le poing, et, pendant trois jours, on le promène sans trêve ni merci, en lui répétant toujours le même cri et en ne lui permettant ni sommeil ni nourriture. Après cette longue abstinence, il est rare à moins toutefois de tomber sur un sujet complètement rebelle, que l'oiseau essaie de faire la moindre résistance et refuse de se laisser déchaperonner à volonté. On lui donne alors à *paître*, en l'excitant par un cri répété, et en ne lui laissant prendre que par *beccade*.

« Après ce premier exercice, on *leurre* l'oiseau et on le *réclame* en même temps, c'est-à-dire qu'on lui apprend à voler sur le gibier et à revenir au moindre appel sur le poing. Pour leurrer l'oiseau, on se sert de gibier ou plus simplement encore de viande de bœuf, qu'on lui donne d'abord à paître, et qu'on l'oblige ensuite à venir chercher en le stimulant à l'aide de divers cris: — *Tayau ! tayau ! coûte à coûte ! venez, petit, ho ! petit, venez !* On doit toujours très attentivement veiller à ce que l'élève ne tire la viande que par *beccade*.

« Dès que le sujet *prend bien sur le gibier*, il faut le *jeter* à la plaine. Pour cela, on doit attacher une longue ficelle à l'anneau du *jez* et jeter l'oiseau sur un gibier également retenu, et qu'on l'excite à poursuivre et à mettre à mort. Cet exercice, l'un des plus importants de l'affaïtement, demande à être très souvent répété. Le jour où le faucon sera parfaitement assuré, on pourra dès lors le lancer en toute liberté, sans crainte de le voir *dérober ses sonnettes*, et laisser le chasseur *démonté*.

« Les faucons sont sujets à de nombreuses maladies. Citons les principales: le rhume, le pantolement, les chancres, les vers, la taie, les enflures, les maux d'oreilles, la pépie, la teigne, l'épilepsie, la gravelle, les échauffements, etc. Vient ensuite le chapitre des accidents, tels que fractures de doigts, d'ailes et de jambes, beaucoup plus fréquentes que l'on est en droit de le supposer. Chacune de ces maladies doit être soumise à un traitement spécial qu'il serait beaucoup trop long d'expliquer ici; contentons-nous de dire qu'en réglant sagement la nourriture

des oiseaux qui, forte en hiver, doit être légère en été, on parvient facilement à en éviter la plus grande partie.

« En général, peu de viande de boucherie: elle est trop lourde, l'oiseau l'*enduit* mal et reste *empelotté*. Le poulet, la perdrix, le chat-huant, l'alouette, le mulot rouge, sont excellents pour le soutenir en santé, en appétit, en haleine, et le suffisamment nourrir. La viande de pigeon est trop chaude; elle amène des vers et des enflures. La corneille, le jai et le merle ne donnent qu'une nourriture aigre et malsaine. Le perdreau, la tourterelle, le lapin, la bergeronnette, viandes légères, doivent être données à l'oiseau, quant il fait de mauvais *êmeux*. N'employez la chair du lièvre que lorsque vos faucons, alourdis par la graisse, ont besoin d'être *essimés* (maigris).

« En appliquant strictement ce régime, on maintiendra les sujets en parfait état de conservation, et l'on possédera des *voleriers* toujours en état d'être employés. »

En Angleterre, quelques propriétaires se livrent au dressage de faucons d'espèces diverses pour la chasse aux lièvres, aux lapins, aux perdrix, aux pigeons, aux alouettes, etc. Mais c'est surtout la corneille que les fauconniers anglais aiment à chasser, et pour ce gibier de haut vol, les faucons pèlerins ou *hagards*, oiseaux de grande taille, pris au moment de la migration d'automne, ayant chassé pour leur propre compte avant le dressage, sont justement recherchés, et les femelles *rouges*, c'est-à-dire de première année, de préférence aux mâles ou *tiercelets*, qui, plus petits, sont moins propres à ce vol spécial, quoique supérieurs pour tous les autres.

C'est en Hollande, vers le mois d'octobre, époque à laquelle commence le passage des oiseaux de proie: gerfauts, faucons pèlerins, autours, hobereaux, émerillons, éperviers, buses, crécerelles, etc., que les Anglais envoient leurs commandes annuelles de pèlerins. Le fauconnier hollandais tend alors ses pièges, capture ses sujets, les remise et attend la visite des commissionnaires annoncés. Mais cette capture ne se fait pas sans difficultés. Un correspondant anonyme de la *Chasse illustrée* décrit comme suit la méthode employée par les chasseurs d'oiseaux de proie de la grande plaine de Valhenswaard.

« Vers le milieu de cette solitude morne et silencieuse se dresse la hutte du fauconnier, petite maisonnette bâtie avec des molles de terre entassées sur un châssis de bois. Là dedans se cache toute la journée celui qui guette les faucons de passage. Le voilà entouré des objets nécessaires, chaperons de diverses formes, *jez* et autres parements de faucon, pigeons vivants, viande crue; plus, des vivres pour lui-même; enfin, sa pipe. Au fond de la cabute, on voit étendus en ordre plusieurs fils et cordes, ayant tous communication avec les filets et autres engins au dehors, et prêts à être tirés au moment décisif.

(à suivre.)

Hector GAMILLY.

INVENTIONS ET DÉCOUVERTES

## LE GRAPHOPHONE BELL

Décidément, c'est une course au clocher.

Pendant que M. Edison travaillait, avec toute la fiévreuse ardeur qui est dans sa nature, à son phonographe perfectionné, M. A. Graham Bell, l'inventeur du téléphone, réalisait un appareil nouveau, le *graphophone*, ayant les mêmes ambitions et de plus, peut-être, celle de supplanter son rival. Les choses sont, d'ailleurs, tellement avancées, sous le rapport du résultat industriel, que les brevets sont pris et une

« Graphophone Company » ins- tituée pour l'exploita- tion de la nouvelle in- vention de M. Bell. Il y a plus de six mois, à ce qu'il paraît, qu'on tra- vaille à la construction de ce mer- veilleux ins- trument

dans les ate- liers-labora- toires de la Compagnie Bell, à Wa- shington; et on espère qu'à la fin de

janvier courant — tout comme le phonographe perfectionné — le graphophone Bell sera en état de pa- raître sur le marché, en nombre respectable.

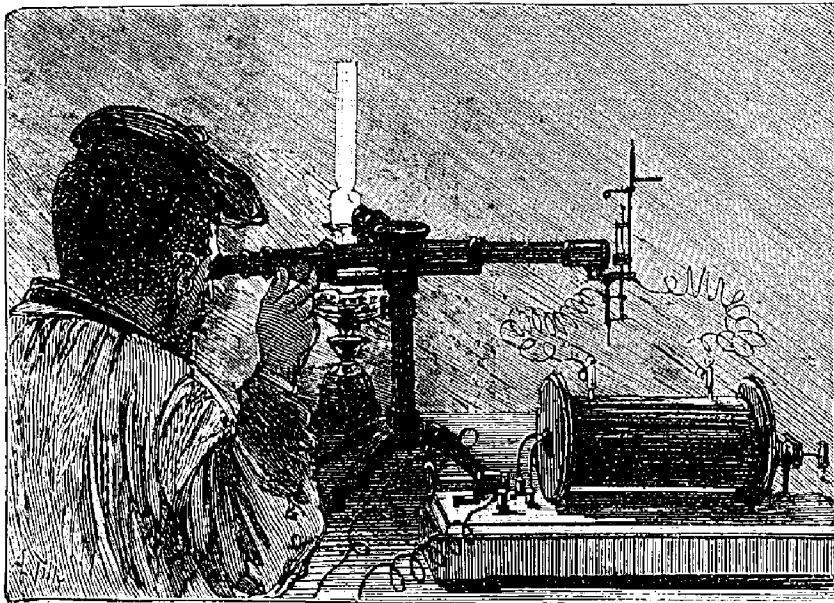
En fait, il nous paraît que le graphophone ne diffère pas du phonographe perfectionné par des dis- positions absolument essentielles. La principale diffé- rence réside dans le moteur. Le phonographe, comme nous l'avons dit précédemment (voir n° 2), emploie un moteur électrique donnant le mouvement à un cylindre, à une vitesse déterminée. Dans le grapho- phone, le mouvement est transmis par une série de roues reliées ensemble et à une pédale manœuvrée au pied, comme dans une machine à coudre. Rappelons encore que, moteur à part, c'est là une disposition du phonographe nouveau, au moins prévue par M. Edison dans sa machine à composer, et mentionnée proba- blement dans ses brevets. Enfin la vitesse de l'appa- reil est réglée par un dispositif ingénieux, dont on ne nous dit rien de plus.

La Compagnie du graphophone médite, en outre, l'application du mouvement d'horlogerie, poussée à

ce choix surtout par une question de bon marché. Enfin les cylindres de cire employés pour l'impres- sion sont du même calibre que ceux du phonographe Edison.

Au dire des intéressés, et nous le croyons facile- ment, étant données les économies réalisées par le choix du moteur, le prix du graphophone serait beaucoup moins élevé que celui du phonographe. La fabrication de l'appareil seul reviendrait à moins de 10 dollars, et il pourrait être livré, avec sa table, rap- pelant celle de la machine à coudre, au prix net de 25 dollars, ou à peu près 125 francs, autant du moins qu'on peut le prévoir dans l'état actuel des choses.

Les perfectionnements qu'on prévoit dès mainte- nant ne s'ar- rêtent pas à un change- ment possi- ble du mo- teur. On songe déjà à modifier le gra- phophone d'appareils propres à renforcer le son, qu'il est toujours possi- ble, en ef- fet, d'ajuster à une ma- chine quel- conque, ex- périence faite. Quant au moteur, il semble que la ques- tion soit res- tée ouverte,



LABORATOIRE PUBLIC. — Le spectroscopie (p. 101, col. 2).

et qu'on ne se soit décidé en faveur de la pédale que pour avoir plus tôt fait et à meilleur compte, l'im- portant étant de ne se point laisser prévenir « sur le marché » par un concurrent redoutable à tous égards.

Cette émulation, quel qu'en soit le principe, n'est pas pour nous être désagréable, car nous en profite- rons de manière ou d'autre. Nous pouvons regretter que les préoccupations des inventeurs français ne soient pas dirigées vers de pareils objets, et surtout avec une entente des affaires aussi remarquable et aussi féconde; mais puisqu'il n'en est pas ainsi, nous applaudissons avec une joie sincère aux succès d'in- vention dont nous sommes séparés par toute la lar- geur de l'Atlantique, sans que cet éloignement puisse nous priver du bénéfice de leurs inventions.

Quand nous songeons que le téléphone, père de toutes ces merveilles, est après tout une invention française incontestée, la résignation nous est d'ail- leurs facile.

A. B.



LES GRANDS ÉTABLISSEMENTS SCIENTIFIQUES

## LE LABORATOIRE PUBLIC

D'EXPERTISES ET D'ANALYSES SCIENTIFIQUES

Le laboratoire municipal, autrement dit le laboratoire public d'analyses et d'expertises scientifiques, a été fondé en octobre 1878, avec la mission de découvrir et de signaler les fraudes, souvent funestes à la santé publique, qui se produisent sur une si grande échelle dans le commerce de l'alimentation. Il reçut depuis une extension imprévue au début, et fut installé au rez-de-chaussée et dans les sous-sols de l'ancienne caserne de la Cité, avec un personnel composé d'un chef de laboratoire, d'un sous-chef et de quatre chimistes, outre des inspecteurs.

Ce local même dut être agrandi. Il se divise en bureau public, où le public vient déposer les échantillons à analyser; cabinet et laboratoire particulier du direc-

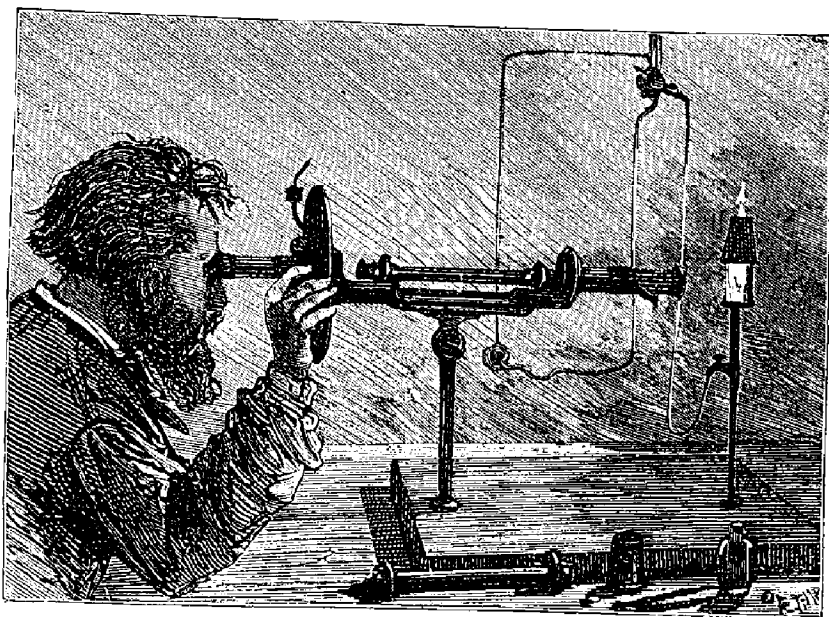
teur; plusieurs laboratoires, dont une vaste pièce du sous-sol où s'opèrent les distillations en grand et certaines analyses organiques; deux chambres noires; le magasin aux produits chimiques nécessaires aux opérations, etc.

Les échantillons de substances à analyser sont donc déposés au bureau dont nous venons de parler et inscrits à leur ordre, avec un luxe de détails tout administratif, sur un registre à souche dont le déposant reçoit la feuille volante comme récépissé, laquelle porte la mention du jour où la réponse pourra être prise. Cette réponse, s'il s'agit d'une analyse qualitative, comme dans le plus grand nombre de cas, est vite formulée : elle se borne à l'un des mots *bôn, passable, mauvais*, etc. ; mais l'analyse qualitative est gratuite. Pour une analyse quantitative, le prix varie de 5 à 20 francs ; à ce prix, qui n'est vraiment pas exagéré, le déposant apprend quelles substances entrent dans la composition du produit dont il a soumis un échantillon aux chimistes du laboratoire municipal, et dans quelle proportion. Ce sont d'ordinaire des commerçants qui

demandent ces renseignements détaillés, lesquels n'ajoutent rien à la besogne ordinaire des chimistes ; car, naturellement, c'est sur les résultats de l'analyse quantitative qu'ils formulent leur réponse sur la qualité du produit présenté.

Le directeur du laboratoire adresse sur les résultats des analyses faites, un rapport au préfet de police, juge de la question de savoir si les fraudes signalées sont assez graves pour être déferées au parquet. Mais il paraît que ce n'est pas souvent le cas. Au reste, les fraudeurs démasqués poussent de tels cris, qu'il est assez rare qu'on ne leur donne pas raison en définitive ; et s'il se glisse un filet de politique dans l'affaire, pour qu'on les traite en victimes par-dessus le marché.

Nous savons les difficultés que présente l'ouverture de poursuites sérieuses pour falsification de denrées alimentaires ; et d'ailleurs, ce n'est pas pour nous étendre sur un tel sujet que nous avons pris la plume : il est un peu en dehors de nos préoccupations comme de celles du laboratoire municipal, qui n'en



LABORATOIRE PUBLIC. — Le polarimètre (p. 102, col. 1).

peut mais. L'administration de la ville de Paris a doté son laboratoire des instruments les plus perfectionnés. Nous signalerons deux appareils photographiques, l'un fixe, l'autre mobile, pour l'exécution de photographies microscopiques dans les expertises de substances imperceptibles à l'œil et falsifiées en conséquence avec une remarquable effronterie, par exemple le poivre et le café moulu.

La chambre noire est d'ailleurs constamment en réquisition pour les analyses quantitatives en général ; la recherche de la potasse, de la soude, de la lithine, de la chaux, etc., employées comme agents de falsification ; l'étude de la coloration des flammes et une foule d'autres objets. Avec le spectroscope, le polarimètre ou saccharimètre, le microscope, les observations faites dans la chambre noire sont presque innombrables.

Avec le spectroscope, on reconnaît la nature des métaux présents dans une substance composée, à la nature et à la position des raies colorées du spectre de ces métaux en ignition. Dans une coupelle

placée sur un support et maintenue devant la fente du spectroscope se trouve la substance à analyser, rendue incandescente par l'étincelle électrique. Naguère, on faisait usage, pour cet objet, de la flamme d'un bec de Bunsen, mais on y a renoncé pour l'étincelle électrique. Les parties du support sont isolées électriquement les unes des autres, ainsi que du spectroscope, pour qu'il n'y ait rien, sous l'œil de l'opérateur, que l'objet à analyser.

Le saccharimètre, comme son nom l'indique, un nom qu'il ne porte que dans cette fonction, toutefois, sert à l'analyse des matières sucrées, lesquelles ont la propriété de faire subir une déviation particulière à la lumière polarisée en traversant un prisme. Il s'agit de découvrir si la déviation a lieu à gauche ou à droite, et si elle est importante ou peu accusée. C'est par ce moyen qu'on constate les falsifications que subissent les confitures, le miel, etc., d'une part, et de l'autre la présence de la glucose et de la dextrine dans les vins, bières et boissons diverses; l'analyse des sulfates de quinine et celle des essences se font aussi au polarimètre. Pour la plupart des analyses au polarimètre qui l'exigent, c'est la flamme du bec de Bunsen qui est en usage. La lumière oxydrique et la lumière électrique sont, suivant le cas, appliquées aux opérations de photographie microscopique.

Pour donner une idée des services que peut rendre le laboratoire municipal, nous donnons ci-après le relevé de ses opérations pendant le mois de novembre dernier, nous bornant à ajouter que la proportion des falsifications constatées a considérablement diminué depuis son institution.

Les experts-inspecteurs ont visité 3.978 marchés et établissements, dressé 18 procès-verbaux, fait 57 visites concernant les pétroles et essences minérales, et ordonné la destruction de 56 kilogrammes de marchandises avariées.

En ce qui concerne les échantillons déposés par le public au laboratoire, les analyses ont donné les résultats suivants :

**Vins.** — 585 échantillons analysés : 225 bons, 43 atteints de maladie (amer, acide, moisi, etc.), 89 plâtrés, 2 déplâtrés ou salés, 142 mouillés, 64 contenant de la piquette de raisins secs, 66 vinés ou sucrés, 16 contenant des colorants étrangers (province), 2 contenant de l'acide salicylique ou borique.

**Vinaigres.** — 14 échantillons : 9 bons, 5 autres que de vins.

**Bières.** — 47 échantillons ; 46 bons, 1 additionné d'eau.

**Cidres et poirés.** — 5 échantillons : 1 bon, 4 colorés artificiellement, 1 additionné d'eau.

**Alcools et liqueurs.** — 59 échantillons : 40 bons, 16 kirschs préparés artificiellement, 3 alcools de mauvais goût.

**Sirups.** — 9 échantillons : 4 bons, 5 contenant des colorants interdits, 2 contenant de la glucose.

**Eaux.** — 138 échantillons : 105 bons, 17 contenant des matières organiques, 7 contenant des matières minérales.

**Laits.** — 383 échantillons : 331 bons, 52 mouillés ou écrémés.

**Huiles.** — 10 échantillons : 4 bons, 6 additionnés d'huiles étrangères.

**Farines.** — 13 échantillons : 11 bons, 2 avariés et additionnés de farines étrangères.

**Sucres et confiseries.** — 82 échantillons : 59 bons, 23 contenant des colorants interdits.

**Chocolats et cacao.** — 20 échantillons : 14 bons, 6 contenant des débris divers.

**Chicorées, cafés, thés.** — 6 échantillons : 5 bons, 1 avarié.

**Viandes, conserves, œufs.** — 28 échantillons : 15 bons, 13 contenant des colorants étrangers.

**Poivres et épices.** — 34 échantillons : 26 bons, 8 contenant des grignons d'olives, 1 contenant des débris de fécula.

**Jouets.** — 27 échantillons : 26 bons, 1 coloration interdite.

**Papiers et tentures.** — 94 échantillons : 4 bons, 90 contenant des colorants étrangers.

**Etains et poteries.** — 6 échantillons : 1 bon, 5 contenant du plomb.

**Matières colorantes.** — 2 échantillons : 0 bon, 2 interdites.

**Pétroles.** — 43 échantillons : 41 bons, 2 inflammables au-dessous de 35°.

**Amorces et artifices.** — 9 échantillons : 0 bon, 9 produits explosibles dont la vente libre est interdite.

F. SOULIER.

#### ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

### L'ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE

DANS LES THÉÂTRES DE PARIS

SUITE ET FIN (1)

En résumé, le matériel mécanique et électrique de l'éclairage de l'Opéra comprend :

#### Chaudières à vapeur.

Générateurs Belleville de 2.450 kilogrammes de vapeur...	5
Générateurs Belleville de 1.250 kilogrammes de vapeur....	2
Générateurs Weyher et Richemond (service de jour), de 500 kilogrammes de vapeur .....	1

#### Machines à vapeur.

Machines à vapeur Corliss, de 250 chevaux-vapeur, à condensation, tournant à 60 tours par minute .....	1
Machines Armington de 100 chevaux-vapeur, à échappement libre, tournant à 300 tours .....	1
Machines Weyher et Richemond de 140 chevaux-vapeur à condensation, tournant à 160 tours .....	4
Machines Weyher et Richemond, de 20 chevaux-vapeur, pour actionner les condenseurs .....	2
Machines Weyher et Richemond de 40 chevaux-vapeur, à échappement libre (service de jour), tournant à 85 tours.	1

#### Machines dynamo-électriques.

Dynamos en dérivation Edison, de 375 ampères .....	5
Dynamos en dérivation Edison, de 800 ampères .....	4
Dynamos en dérivation Edison, de 300 ampères .....	2
Dynamos en dérivation Edison, de 300 ampères .....	1
Dynamos en dérivation Edison, de 40 ampères (transmission de force, pompe centrifuge) .....	1
Dynamos à courants alternatifs Gramme, 24 foyers Jablochhoff	1

En admettant que toutes les machines fonctionnent en même temps, à leur force nominale, on disposerait d'une force de 950 chevaux-vapeur, les machines dynamo-électriques ayant une capacité suffisante pour alimenter 7.700 lampes (A. 16, de 0,75 ampères). Mais pour le service d'éclairage usuel, on allume seu-

(1) Voir les nos 1, 5 et 6.

lement 5.000 lampes de 10 bougies, et 1.000 lampes de 16 bougies chacune.

Les renseignements que nous venons de donner disent suffisamment sur quelles proportions colossales l'éclairage électrique est établi à l'Opéra de Paris. On comprendra aisément que ce n'est pas sans de grandes difficultés que M. Amédée Vernes, ingénieur en chef de la Compagnie Edison, a pu mener à bonne fin, dans un théâtre en pleine activité, une installation, dont il suffit de dire, pour en faire comprendre toute l'importance, qu'il s'agissait de remplacer 8.000 becs de gaz, représentant autrefois l'éclairage total.

Cependant, l'Opéra de Paris est d'une organisation si compliquée, tout y prend de si vastes proportions, par suite de l'échelle normale, excessive, sur laquelle il est construit, qu'il est impossible de tirer de ce qui s'y fait un enseignement utile pour les autres théâtres. Il faut, pour trouver des modèles applicables aux théâtres ordinaires, connaître l'installation des scènes et salles qui ont adopté l'éclairage électrique. C'est ce que nous avons fait dans les pages précédentes.

Un théâtre qui, par ses vastes proportions, rappelle son voisin, l'Opéra, doit figurer dans la revue qui nous occupe. Nous voulons parler de l'Eden.

La façade de l'Eden-Théâtre prend un très grand aspect quand elle est illuminée par les lampes électriques. Les hautes fenêtres, aux baies largement ouvertes, les longues colonnes, les riches mosaïques, les têtes d'éléphant, les pinacles des pagodes, éclairés par transparence à travers des vitraux diversement colorés, produisent des feux multicolores qui réjouissent les yeux; tandis que les neuf portes surbaissées donnant accès dans l'édifice envoient une lumière blanche et crue, vers tout le rez-de-chaussée, le sol de la rue et les maisons voisines, qui contraste avec le bariolage des parties supérieures.

La façade est la partie de l'Eden-Théâtre où l'on a fait le plus grand usage de la lumière électrique. Dans les autres parties, on en a été beaucoup plus parcimonieux.

Le vestibule, une des dépendances les mieux réussies du monument, conduit, par deux larges escaliers, au premier étage, où se trouve la salle de spectacle. Cette salle, qui peut contenir 1.200 personnes assises, a 25 mètres de diamètre, et est formée d'une série d'arcades de style pseudo-indien. Ses murs sont couverts de toutes sortes de peintures, plus ou moins heureuses, de cariatides et de statues peintes, qui donnent lieu à une véritable orgie de couleurs. Elle est entourée d'un promenoir circulaire, qui permet de suivre debout la représentation, et de changer de place, si l'on veut varier les points de vue de la salle et de la scène.

Le promenoir aboutit, à droite, à une cour couverte, dite *cour indienne*; à gauche, à un grand jardin d'hiver, composé d'un entourage de verres de couleur qui est d'un merveilleux effet.

Dans l'éclairage de la salle, le gaz se marie, mais dans une proportion beaucoup trop forte, à l'électricité. Quelques becs Siemens sont distribués dans une partie de son enceinte, tandis que le lustre cen-

tral est entièrement éclairé par le gaz. Ce lustre est une immense lanterne, composée de la réunion de 24 couronnes de gaz.

Dans quelques autres pièces, les becs Siemens contribuent à l'éclairage, mais, nous le répétons, dans une trop faible proportion. On aurait pu tirer un meilleur parti de la lumière électrique, par incandescence ou de l'arc voltaïque, pour éclairer ce vaste édifice.

En outre des théâtres dont nous venons de parler, plusieurs cafés-concerts et salles de réunion ont adopté l'éclairage électrique. Citons le cirque Oller (Nouveau Cirque de la rue Saint-Honoré), dont l'installation électrique est admirablement entendue, et peut rivaliser avec celle de l'Hippodrome. Des machines à vapeur, alimentées par des chaudières inexplosibles, actionnent de superbes dynamos, qui distribuent dans cette belle salle une lumière magnifique.

Nous n'entreprendrons pas la description de ces dernières installations, pour ne pas répéter ce que nous avons dit à propos de divers théâtres. Qu'il nous suffise de dire que l'éclairage électrique, qui assure une sécurité absolue contre les chances d'incendie, qui, en été, donne un éclairage sans chaleur, et, en toute saison, laisse l'air inaltéré, est déjà introduit dans le plus grand nombre des théâtres de Paris, ou est à la veille d'y être installé.

Une question importante se pose au sujet de l'éclairage électrique dans les théâtres: c'est celle de la dépense. L'électricité est-elle plus chère que le gaz, pour un même degré d'éclairage? On ne possède à ce sujet aucun renseignement précis, mais on estime, en général, que le prix de l'éclairage d'un théâtre par l'électricité est le même que par le gaz, l'installation des machines, des fils conducteurs et des becs une fois terminée. La redevance quotidienne à payer à la Compagnie qui a installé l'éclairage électrique à l'Opéra de Paris, est, dit-on, à peu près la même que celle du gaz, et elle est quelquefois inférieure. Mais il ne faut pas oublier que le gaz varie de prix selon les localités. Il est donc difficile de se prononcer sur la question de la dépense comparée des deux procédés d'éclairage, question qui ne préoccupe, d'ailleurs, que les intéressés, et reste indifférente au public.

Un article de revue, comme un feuilleton, doit avoir son mot de la fin. Nous avons le nôtre, et c'est l'Opéra-Comique qui nous le fournira.

Le théâtre de l'Opéra-Comique a péri par le gaz. Or, il s'est transporté, comme on le sait, place du Châtelet, dans l'ancien théâtre des Nations. Et savez-vous comment il s'éclaire? Par le gaz. La plupart des théâtres de Paris ont adopté l'électricité, et le seul à peu près qui donne encore asile au gaz, c'est le théâtre même qui a subi, par le fait du gaz, la catastrophe que l'on sait.

C'est un comble!

On a dit des Bourbons rentrant en France, qu'ils n'avaient rien oublié ni rien appris.

L'Opéra-Comique non plus.

Louis FIGUIER.

## PHÉNOMÈNES D'OPTIQUE

## UN CURIEUX HALO

Quand les rayons lumineux traversent les particules d'eau en suspension dans l'air et y sont en même temps réfléchis et réfractés, cette rencontre donne lieu à un phénomène d'optique bien connu, car il se produit assez fréquemment : c'est l'arc-en-ciel. Si, au lieu de particules d'eau, c'est à des cristaux de glace, dont l'agglomération constitue ces beaux nuages blancs appelés *cirrus* que se heurtent ces brillants rayons, alors ce sont des halos qui se forment, sorte d'auréoles vaporeuses nuancées parfois des couleurs de l'arc-en-ciel, entourant soit le soleil, soit la lune, suivant l'occasion et surtout l'heure.

Le halo est accompagné parfois d'apparences lumineuses singulières. Tel est celui que M. Cornu signalait récemment à l'Académie des sciences ; tels sont surtout ceux que les navigateurs observent dans les régions polaires, où le phénomène se trouve comme chez lui, à raison de la quantité de particules de glace que l'atmosphère de ces régions tient en suspension. Il se compose presque toujours d'un halo complet, accompagné de segments de halos plus ou moins nombreux et brillant par endroits des couleurs de l'arc-en-ciel ; parfois, aussi, ce splendide météore se trouve réfléchi sur quelque autre point de l'atmosphère où l'air, plus dense, fait office d'écran ; il est alors moins brillant, d'un diamètre beaucoup plus étendu et pâle.

On nous signale un halo observé récemment au-dessus d'un des lacs si pittoresques de la verte Erin.

C'était l'après-midi, vers une heure et demie. Le temps était splendide, le ciel clair et sans nuages, sauf quelques cirrus et cirro-stratus dans la direction du nord. Le halo *ab*, tel que le montre notre gravure, entourait le soleil, figuré en *f*. Ce halo avait un diamètre apparent de 48°. L'espace *gh* était rempli par une vapeur épaisse d'un bleu de plomb. Le halo *ab* brillait des couleurs de l'arc-en-ciel, grâce à la réflexion et à la réfraction subies par les rayons so-

laires traversant les particules d'eau composant évidemment cette vapeur, la couleur rouge du côté du soleil.

Vers deux heures, se forma le segment de cercle *e*, également coloré, qui fait saillie à droite du halo principal, ainsi qu'un grand cercle blanc *cd*, d'un diamètre de 72°, croisant le premier et traversant en apparence le soleil, comme on le voit dans notre gravure, sans qu'il y eût aucune complication du phénomène aux points d'intersection des deux cercles complets.

Le phénomène se prolongea environ trois quarts d'heure.

Ph. CANTEMARCHE.

## ANIMAUX FOSSILES

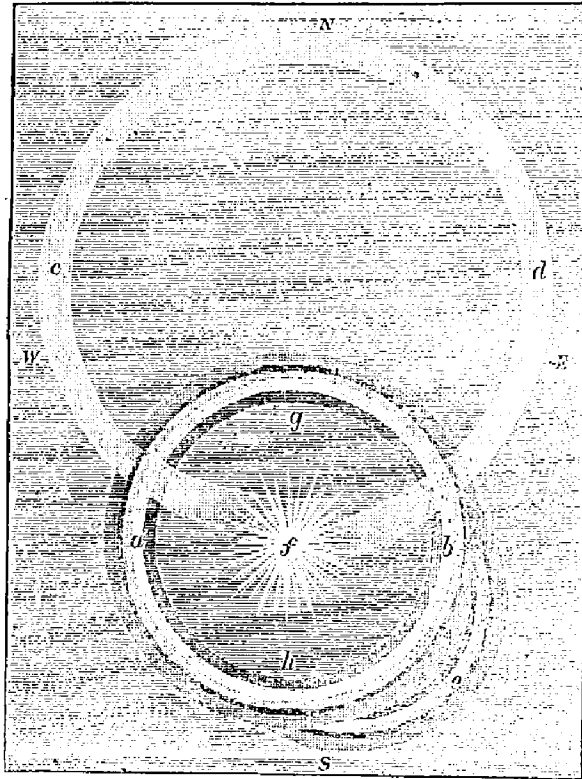
## L'IGUANODON

L'iguanodon est, sans contredit, le géant des reptiles fossiles connus jusqu'à ce jour, et probablement aussi de ceux qu'il peut nous rester à connaître. Il n'y a pas beaucoup plus d'un demi-siècle que son existence nous a été révélée par la découverte de quelques ossements faite dans le terrain wendien de la forêt de Tilgate, par Mant II.

C'était en 1822. Ce furent les dents du gigantesque reptile qui se montrèrent d'abord, et leur structure singulière

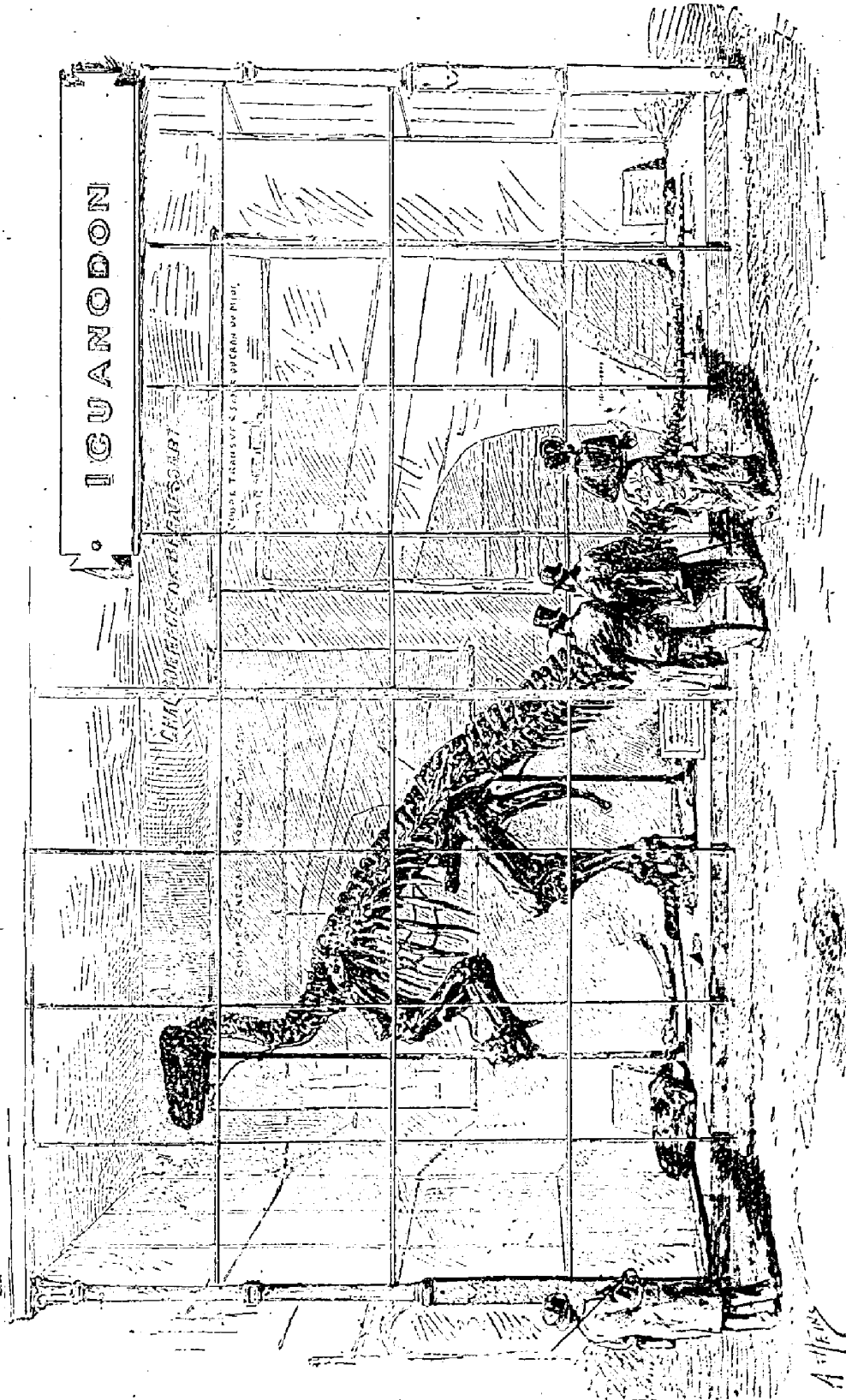
commença par mettre aux champs l'esprit surchargé des paléontologistes : on les attribua aux animaux les plus divers, connus et inconnus, à des tapirs, à des rhinocéros, même à des poissons ! Autant on en fit, d'ailleurs, d'un métacarpien trouvé ensuite, dont la grosseur était au moins double de celle d'un métacarpien d'éléphant de grande taille ; et autant d'une corne sans noyau osseux, analogue dans sa forme à celle du rhinocéros. De guerre lasse, on reconnut enfin qu'on avait affaire à une forme nouvelle.

Ce qui caractérise les dents de l'iguanodon, c'est que, contrairement à celles des autres reptiles, elles ne sont évidemment pas faites seulement pour saisir, mais pour triturer les aliments, certainement végétaux ; car elles s'usent à ce travail, au point de présenter une surface plane, au lieu de la couronne à bords tranchants et dentelés dont cette surface est armée dans la jeunesse. Ces dents sont, du reste,



PHÉNOMÈNES D'OPTIQUE. — Un curieux halo.

LES ANIMAUX FOSSILES



L'Iguanodon. — Squelette d'iguanodon du musée de Bruxelles.

celles de l'iguane, son parrain (de *iguane* et *odous*, dent), grand lézard herbivore de l'Amérique méridionale, arboricole, mais ne laissant pas de faire une pleine eau de temps à autre, et nageant comme un requin. L'iguane est un reptile d'une laideur plus repoussante encore que les plus affreux reptiles connus, mesurant en moyenne 5 pieds de long, armé d'une petite corne conique au front et d'une sorte de crête d'épines cartilagineuse sur le dos; il est à peu près certain que l'iguanodon est bien son prototype, mais celui-ci était d'autre mesure. Cette mesure a été diversement évaluée, surtout à cause de la longueur présumée de la queue qui, chez l'iguane et bien d'autres lézards, est notablement plus longue que le corps. Mantell estimait que la longueur totale de l'iguanodon pouvait atteindre de 15 à 20 mètres, et sa circonférence bien près de 4<sup>m</sup>,50. — Le fait est qu'un fémur trouvé près de Sandown-Fort a permis d'évaluer la longueur de l'individu auquel il avait appartenu à près de 14 mètres.

« Dans l'état actuel de nos connaissances, dit Mantell, nous pouvons cependant inférer que le corps de l'iguanodon était égal en volume à celui de l'éléphant, et de proportions également massives; car, étant herbivore, il est naturel de lui supposer un grand développement de la région abdominale. Ses membres devaient être proportionnés de manière à pouvoir porter une si énorme masse. Un des fémurs que possède le Musée britannique, s'il était recouvert des muscles et des téguments convenables, formerait un membre de 7 pieds de circonférence.

« Les extrémités postérieures, suivant toute probabilité, présentaient les massifs contours de ceux de l'hippopotame et du rhinocéros, et étaient appuyées sur des pieds énormes, aux doigts armés de griffes, comme ceux de certaines tortues.

« Les jambes de devant paraissent avoir été moins volumineuses, et les pieds garnis de griffes crochues ressemblent aux phalanges onguéales de l'iguane.

« Les dents démontrent la nature des aliments préférés par ce reptile herbivore et la puissance de mastication dont il jouissait; et les fougères, les cycadées et les conifères avec lesquels sont associées ses dépouilles, indiquent la flore adaptée à sa subsistance. Mais la physionomie de cette créature, à cause de la modification particulière du crâne et des mâchoires requise par la nécessité de rattacher et de soutenir les muscles puissants, indispensables pour la trituration de substances végétales coriaces, doit avoir considérablement différé de celle de tous les sauriens connus. »

Les hypothèses de Mantell ont été vérifiées, dans leurs parties essentielles tout au moins, par la découverte récente, dans les gisements de houille de Bernisart (Belgique), non de quelques ossements isolés, ni même d'un simple individu, mais d'une véritable colonie d'iguanodons, trésor paléontologique d'une surprenante rareté!

Prévenu par le gérant du charbonnage de Bernisart, le musée de Bruxelles envoya sur les lieux des naturalistes qui, pendant plusieurs semaines, firent courageusement le métier de mineurs, le pic en main,

pour être sûrs que ces précieux ossements seraient détachés de leur linceul de houille — ou plutôt d'argile — avec toutes les précautions requises par leur disposition fâcheuse à tomber en poussière dès leur mise en contact avec l'air extérieur. On prit ensuite des mesures toutes spéciales pour assurer la conservation des ossements extraits; on inventa pour la circonstance tout un système de coulée de plâtre à froid et de solidification, et de cette manière, on réussit à conserver assez de ces ossements pour en construire ensuite plusieurs squelettes complets, d'autant plus précieux qu'il n'en existait aucun.

Notre gravure représente le plus grand de ces squelettes, dont la découverte eut lieu vers la fin de 1883. Peut-être les os dont il est formé n'ont-ils pas appartenu, dans l'origine, à un seul et même individu, mais ils proviennent incontestablement d'individus de même espèce et de taille égale. On ne peut guère, raisonnablement, exiger davantage. Il est enfermé dans une cage vitrée du musée de Bruxelles, au fond de laquelle on a tracé le plan général et la coupe transversale du terrain houiller où ses débris ont été découverts.

Maintenant, à quelle inspiration ont obéi les préparateurs du musée royal en donnant à l'iguanodon ainsi reconstitué l'attitude d'un kangourou qui va prendre sa course? Nous ne saurions le deviner. Pour nous, l'iguanodon reste le prototype de l'iguane, un reptile saurien se servant de ses quatre pattes soit pour marcher, soit pour nager, et parfaitement incapable de se tenir, fût-ce dans cette position inclinée, sur ses pattes postérieures seules. Cette restitution ne nous offre rien qui puisse nous faire changer d'avis là-dessus. Certes, la découverte est précieuse pour la science, mais qu'il nous soit permis de dire que la manière fantaisiste dont elle nous est présentée laisse beaucoup à désirer.

A. BITARD.

## LA SCIENCE FAMILIÈRE ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION  
CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES  
CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

### CHAPITRE PREMIER

#### L'AIR QUE NOUS RESPIRONS

Hauteur de l'atmosphère terrestre; l'air un des éléments des anciens. — Composition de l'atmosphère. — L'oxygène, sa préparation, ses propriétés. — Préparation et propriétés de l'azote. — Proportions dans lesquelles ces éléments entrent dans la composition de l'air; leur appropriation en espèce et en quantité aux conditions d'existence des êtres. — Usages de l'oxygène et de l'azote. — Usages de l'acide carbonique; son importance dans la vie des végétaux. — La Vallée du Poison, à Java. — Importance de la vapeur d'eau dans l'air; sa circulation constante. — Formation de la pluie et de la rosée; leur action dans la nature. — Constituants accidentels de l'air: ozone, acide nitrique, ammoniac. — Vapeurs et matières salines qui s'élèvent de la surface de la terre et des mers.

La terre que nous habitons est enveloppée d'une couche d'air appelée atmosphère, mesurant au moins



70.000 mètres de hauteur. Cette couche d'air peut s'étendre bien davantage, mais les régions supérieures en sont excessivement raréfiées. On peut se faire une idée approximative de l'épaisseur de l'atmosphère qui recouvre ainsi notre globe par la comparaison suivante : Si un globe de 2 mètres de diamètre était entouré d'une atmosphère correspondante à celle de la terre, cette couche d'air aurait un peu moins de 1 centimètre et demi de profondeur. La pression exercée à la surface de la terre par l'atmosphère qui l'enveloppe a été évaluée, au niveau de la mer, à 1 kilogramme 33 grammes par centimètre carré. Cette pression diminue à mesure qu'on s'élève, par exemple lorsqu'on gravit une montagne; elle augmente, par contre, sensiblement à mesure que l'on descend dans une mine profonde.

Nous respirons cet air atmosphérique, indispensable à l'entretien de notre existence. Il flotte autour de la terre dans un mouvement pour ainsi dire perpétuel et, suivant la vitesse de ce mouvement, y détermine de douces brises, de grands vents ou des tempêtes désastreuses.

Quoique trop familier à nos sens pour provoquer notre curiosité, cet air n'en est pas moins merveilleux, tant par lui-même que par ses applications. Son importance était d'ailleurs bien connue des anciens, qui, dans l'imperfection de leurs connaissances scientifiques, le plaçaient au nombre de ce qu'ils regardaient comme les quatre éléments de la nature : le feu, l'air, la terre et l'eau.

Malgré l'apparence, l'air n'est pourtant pas une substance pure et élémentaire, un corps simple. C'est un mélange de matières différentes dont chacune remplit une mission spéciale dans le problème de la vie animale et végétale; on y constate la présence ordinaire d'au moins quatre corps distincts, deux desquels, l'oxygène et l'azote, atteignent par leur réunion le volume presque entier de l'air dont ils sont les constituants indispensables : les deux autres, l'acide carbonique et la vapeur d'eau, ne s'y trouvant qu'en quantités très minimes.

L'oxygène est un gaz qui, de même que l'atmosphère, est incolore, insipide et inodore. C'est un corps simple, un « élément », car il n'a jamais pu être décomposé en deux ou plusieurs substances distinctes. Soumis à une pression de 300 atmosphères, à une température inférieure au point de congélation de l'eau, il passe à l'état liquide. La lumière d'une bougie brille d'un éclat bien plus vif et la bougie se consume beaucoup plus rapidement dans l'oxygène que dans l'air ordinaire; de même, les animaux y respirent avec un surcroît de plaisir, mais il les excite, active leur circulation et les plonge dans un état de fièvre qui les conduit rapidement à la mort : ils vivent trop vite dans le gaz oxygène pur et s'y consomment en peu de temps — comme la bougie.

On prépare facilement l'oxygène en mélangeant 100 parties de chlorate de potasse du commerce et 40 parties d'oxyde rouge de fer; ce mélange fait dans un flacon, on le chauffe à la flamme d'une lampe à alcool : le gaz ne tarde pas à se dégager, remplit le

flacon et en déborde. On ne peut constater sa présence ni par la vue ni par l'odorat; mais en y introduisant un bout de bougie allumée, un morceau de charbon incandescent ou un morceau de phosphore brûlant également, au bout d'un fil de fer, l'augmentation de l'éclat lumineux le décele aussitôt; une mèche de bougie, une allumette présentant seulement quelques points ignés, s'y enflamment immédiatement.

L'azote est aussi une espèce d'air qui, comme l'oxygène, n'a ni couleur, ni saveur, ni goût; mais une bougie introduite dans cet air s'y éteint instantanément. Il a été également liquéfié par l'emploi simultané de la compression et de l'abaissement de température. Nous obtenons ce gaz par le moyen suivant. On met dans une capsule flottant sur l'eau un petit morceau de phosphore que l'on enflamme, et l'on renverse une cloche de verre sur le tout, l'orifice de la cloche plongeant dans l'eau. Quand le phosphore est brûlé et la cloche refroidie, on peut boucher celle-ci, et la retirer de l'eau. Si on introduit alors une bougie allumée dans la cloche, elle s'y éteindra immédiatement, prouvant ainsi que ce récipient contient un gaz bien différent de l'oxygène. Dans ce procédé, le phosphore brûlant s'est combiné avec l'oxygène de l'air contenu dans la cloche de verre, ou il n'a laissé libre que l'azote.

L'oxygène est de un neuvième *plus lourd* et l'azote de un trente-sixième *plus léger* que l'air commun.

L'acide carbonique, comme l'oxygène et l'azote, est incolore; mais il diffère de ces deux gaz en ce qu'il a une légère odeur et une saveur aigrelette assez sensible; c'est de plus un corps composé, formé d'oxygène et de carbone. Les corps en combustion s'éteignent dans l'acide carbonique et les animaux cessent d'y respirer. Il est moitié plus lourd que l'air commun, et peut en conséquence être transvasé à travers une couche d'air. Quand on fait passer un courant d'acide carbonique dans l'eau de chaux (1), elle devient laiteuse, parce qu'il forme avec la chaux en dissolution une poudre blanche insoluble, qui est le carbonate de chaux, ou la craie. C'est l'évasion de ce gaz qui produit l'effervescence des liqueurs fermentées, de l'eau de seltz et de quelques eaux minérales.

On prépare aisément l'acide carbonique en versant du vinaigre sur de la soude commune, ou de l'esprit de sel (acide muriatique) dilué sur de la craie ou de la pierre à chaux. Le gaz s'élève sous forme de bulles, à travers le liquide et, en raison de son poids, reste dans la partie inférieure du vaisseau; ces bulles réunies, il monte graduellement, chassant l'air devant lui, débordant finalement du vaisseau, comme l'eau pourrait faire. Cette ascension peut être démontrée en superposant deux bougies allumées sur le chemin du

(1) On prépare l'eau de chaux en versant de l'eau sur de la chaux éteinte; on agite bien le mélange, puis on le laisse reposer. Le liquide clair contient une certaine quantité de chaux en dissolution, et est donc justement appelé *eau de chaux*; il faut à peu près 300 kilogrammes d'eau pour dissoudre 500 grammes de chaux.

gaz : la bougie inférieure s'éteindra que l'autre continuera à brûler.

Par *vapeur d'eau*, nous entendons les vapeurs, visibles ou invisibles, qui s'élèvent de la surface de l'eau exposée à l'air. Ainsi, quand on répand de l'eau sur le sol, par un temps sec, cette eau ne tarde pas à disparaître : elle s'élève en vapeur invisible et flotte dans l'air parmi les autres constituants de l'atmosphère.

Partout et toujours l'air contient ces quatre substances, et les deux premières toujours dans les mêmes proportions à fort peu de chose près. Ainsi Gay-Lussac examina l'air recueilli à 6.000 mètres d'altitude et, le comparant avec de l'air pris au sommet des Alpes, dans des villes et des villages, il n'y trouva pas de différence sensible. En 1852, M. Welsh analysa, sous la direction de l'Association britannique, de l'air pris à 18.000 pieds (environ 5.500 mètres) d'altitude et de l'air recueilli à la surface de la terre ; les deux échantillons séchés et débarrassés de leur acide carbonique, il fut constaté que l'un contenait 20,88 et l'autre 20,92 pour 100 d'oxygène. Les expériences nombreuses et exactes de beaucoup d'autres savants ont prouvé la constance de la composition de l'air.

Les quatre substances que nous venons de mentionner sont toutes nécessaires aux exigences quotidiennes de la vie animale et végétale ; mais les deux premières surtout entrent pour une si grande part dans la composition de l'air, que nous disons habituellement de l'air sec qu'il est formé d'azote et d'oxygène seulement, dans la proportion de 4 parties du premier pour 1 partie du second. Pour parler plus correctement, l'air, débarrassé de la vapeur d'eau et de l'acide carbonique qu'il contient ordinairement, est composé de 79 pour 100 d'azote et de 21 pour 100 d'oxygène : soit :

	en volume
Azote . . . . .	79
Oxygène . . . . .	21
	100

L'acide carbonique n'entre dans la composition de l'air que pour une faible part, 1/2500 du volume d'air à une altitude moyenne. On a quelques raisons de croire que cette proportion est un peu plus considérable à une grande hauteur, mais cette augmentation même ne peut être que très faible ; toutefois, la présence de ce gaz est indispensable à la vie végétale à la surface de la terre ; et comme il est plus pesant que l'air commun, il paraît singulier qu'il augmente de volume à mesure qu'il s'élève dans l'atmosphère. Sa tendance naturelle semblerait être plutôt de s'abaisser vers la terre, et là, de former une couche d'air délétère dans lequel ni plante ni animal ne pourrait vivre. Mais indépendamment des vents et des courants aériens qui tendent à mélanger et combiner ensemble les différents gaz dont l'air se compose, tous les gaz tendent à se diffuser, à se mêler les uns aux autres plus ou moins vite, même sur les points où règne le plus grand calme et où ils ne sont point agités par le vent. C'est la « loi de la diffusion des gaz, » décou-

verte par Graham, et suivant laquelle les gaz lourds se mêlent avec les gaz légers, à peu près comme le vin se mêle avec l'eau. Si on mêle ensemble deux liquides de densité différente, tels que le mercure et l'eau, dès qu'on les laisse reposer ils se séparent de nouveau ; mais deux gaz de différente densité mis en présence l'un de l'autre s'empressent, au contraire, de se mélanger, et leur mélange est d'autant plus rapide que la différence de leur densité est plus grande. Quoique le chlore soit trente-six fois plus lourd que l'hydrogène, le mélange de ces deux gaz s'opère très rapidement, et ils ne se séparent plus quoique laissés au repos ; ce qui explique qu'un gaz léger comme l'hydrogène ne s'élève pas jusqu'aux régions supérieures de l'atmosphère pour y flotter au-dessus de gaz plus pesants, et qu'un gaz lourd comme l'acide carbonique ne descend pas à la surface du sol et ne reste pas d'une manière permanente au-dessous des gaz plus légers. Au contraire, tous les gaz se mélangent, s'incorporent les uns aux autres et se répandent ainsi, de sorte que l'ammoniac, l'acide carbonique et les autres gaz produits dans la nature peuvent se rencontrer sur tous les points de la masse atmosphérique, à l'état de mélange relativement homogène recouvrant uniformément la terre entière. Conformément à cette loi, l'acide carbonique s'élève ou s'abaisse lentement, suivant le cas ; et au total, l'air que nous respirons est ainsi maintenu dans un état de pureté uniforme. Mais dans les appartements mal ventilés, il est assez uniformément diffusé, quoiqu'il puisse atteindre la proportion de 40 à 70 parties pour 10.000 parties d'air. Dans les salles de théâtres remplies de spectateurs, toutefois, il a été reconnu que près du toit l'air contient plus d'acide carbonique qu'au niveau de la scène, grâce à l'expansion de l'air causée par la chaleur. S'il demeure dans les cavités couvertes du sol, comme le gaz méphitique des marais de Java, c'est parce qu'il sort de la terre plus rapidement qu'il ne lui est possible d'opérer sa diffusion à travers l'atmosphère pour en atteindre les régions élevées ; et s'il s'arrête en plus grande abondance au sommet des montagnes, c'est que les feuilles des plantes et les eaux de la mer l'absorbent des couches inférieures de l'air plus vite qu'il ne peut descendre pour fournir à leurs besoins.

La vapeur d'eau varie en quantité avec le climat et la température. Cette quantité est moindre dans les saisons et les climats froids que dans les chauds. Elle forme rarement plus de 1/60, ou moins de 1/200 de la masse d'air. En Angleterre, il arrive rarement que l'air contienne moins des deux tiers de la quantité de vapeur d'eau qu'il pourrait retenir, et très souvent il en est entièrement saturé. D'un autre côté, un échantillon d'air recueilli sur la côte de la mer Rouge, pendant un simoun, n'a donné que 1/15 du maximum d'humidité.

La présence de l'acide carbonique dans l'atmosphère est décelée par la formation d'un nuage blanc de carbonate de chaux à la surface de l'eau de chaux exposée à l'air. On prouve la présence de la vapeur d'eau, dans les plus grandes chaleurs, par un moyen

fort simple, qui consiste à remplir d'eau glacée une carafe : la vapeur d'eau viendra bientôt se condenser à la surface extérieure de la carafe, y formant comme des gouttes de rosée.

Tout démontre que ces divers constituants de l'atmosphère sont essentiels à sa composition, comme à la composition, aux besoins et aux fonctions des animaux et des plantes.

Ainsi, pour l'oxygène :

De chaque inspiration d'air que l'animal introduit dans ses poumons, il extrait une quantité d'oxygène. L'oxygène ainsi obtenu constitue une partie de l'alimentation naturelle de l'animal qu'aucune autre source naturelle ne pourrait lui fournir, et de nouvelles provisions lui en sont nécessaires à tout instant. Donc, l'oxygène de l'atmosphère est absolument essentiel à l'entretien de la vie dans les animaux des ordres supérieurs.

De même, la bougie brûle et tous les corps combustibles s'enflamment dans l'air, uniquement parce qu'il contient de l'oxygène. Ce gaz est une sorte de nourriture nécessaire aux corps en ignition ou en combustion; de sorte que, s'il était absent de l'atmosphère terrestre, il serait impossible de produire ni lumière, ni chaleur, avec le charbon, le bois, ou toute autre substance combustible.

Mais la proportion dans laquelle l'oxygène se trouve dans l'air est en outre parfaitement accommodée aux besoins de la vie. Si notre atmosphère était uniquement composée d'oxygène, la vie des animaux serait plus rapide et plus courte, et les corps en combustion brûleraient avec une telle ardeur qu'il serait impossible de les éteindre. L'oxygène est donc mélangé avec une proportion considérable d'azote. Ce gaz, qui n'est point délétère comme l'acide carbonique, étend l'oxygène trop actif; il affaiblit et prolonge son action de la même manière que l'eau dilue le vin et les alcools, et adoucit sa trop puissante influence sur l'organisation animale.

Pour l'acide carbonique :

Les feuilles des végétaux absorbent, au soleil, ce gaz qu'elles tirent de l'atmosphère. Une double absorption, à la vérité, a lieu pendant le jour, mais l'exhalation de l'oxygène dépasse de beaucoup son absorption. Pendant la nuit, c'est le contraire qui a lieu, quoique dans des proportions plus limitées; un peu d'acide carbonique est exhalé par les plantes, qui absorbent de l'oxygène. Mais les bourgeons, les feuilles naissantes et les fleurs, n'exhalent pas autre chose que de l'acide carbonique, et par conséquent ils vicient l'atmosphère ambiante comme les animaux, en en consommant l'oxygène pour lui rendre de l'acide carbonique en échange. L'acide carbonique est, en tout cas, aussi nécessaire à la vie des plantes que l'oxygène à celle des animaux. Retirez l'acide carbonique de l'air, et les plantes cesseront de croître aussitôt.

Cet acide est donc un constituant nécessaire de l'atmosphère terrestre.

(à suivre.)

A. B.

ACADÉMIE DE MÉDECINE

## L'ÉLOGE DE BOUILLAUD

À la séance publique annuelle de l'Académie de médecine, M. Bergeron a lu l'éloge de M. Bouillaud, décédé dans le courant de l'année écoulée. L'orateur a apprécié et caractérisé les magnifiques travaux de l'illustre médecin, ses découvertes sur le rhumatisme articulaire, les maladies du cœur, la localisation de l'aphasie dans les lobes antérieurs du cerveau; il a particulièrement insisté sur le caractère noble et généreux de l'homme privé.

À côté du savant, il y a, a-t-il dit, l'homme qui, par la pureté de sa vie, par sa probité scientifique et son désintéressement professionnel, m'apparaît comme l'un des plus nobles représentants de la grande corporation médicale française, qui, pendant près d'un demi-siècle, a été, par l'éclat de son enseignement, non moins que par sa haute et inattaquable autorité, l'éducatrice et le modèle des médecins du monde entier. Et, en un temps où la plupart de nos gloires scientifiques sont contestées, en un temps où, au delà de nos frontières, et aussi trop souvent en deçà, on affecte de dédaigner les maîtres qui ont illustré la première moitié de ce siècle et de faire le silence autour de leurs noms et de leurs œuvres, j'ai pensé qu'il était juste qu'ici du moins, et à l'occasion de cette solennité, une voix s'élevât pour protester contre cet ingrat déni de justice et pour apprendre aux jeunes générations qu'à une époque encore récente, mais que les merveilleuses promesses de la science actuelle semblent avoir reléguée déjà dans un passé lointain, il y a eu de grands esprits dont les découvertes ont enrichi notre patrimoine scientifique, jeté sur la médecine française le plus vif éclat et préparé, en définitive, les progrès qui nous étonnent aujourd'hui.

Ce n'est qu'à partir de 1840 que Bouillaud prit peu à peu, parmi les médecins consultants, le rang auquel lui donnaient tant de droits son savoir et sa profonde expérience clinique. C'est alors que ses concitoyens, fiers de sa renommée, l'envoyèrent à la chambre des Députés. Mais ce n'était pas là un milieu où sa science et son merveilleux talent d'orateur pussent briller de tout leur éclat, et ses fonctions parlementaires eurent d'ailleurs une trop courte durée pour qu'il ait pu faire tout le bien qu'on pouvait attendre de sa haute intelligence.

Aussi bien, dirai-je, la politique, à mon humble avis, n'est pas le fait des médecins. C'est assurément un beau titre que celui de médecin législateur que se sont décerné nos honorables confrères, aujourd'hui plus nombreux dans les deux Chambres qu'à aucune autre époque, mais au moins devraient-ils le justifier, en faisant profiter le Parlement et les populations des lumières qu'ils doivent à leurs études et à leurs connaissances spéciales. Mais, tout en rendant justice aux efforts du regretté docteur Liouville pour faire adopter la loi sur la vaccine obligatoire, j'avoue, pour ma part, que je ne connais qu'un seul confrère qui ait véritablement mérité le titre de médecin législateur. Il est vrai que celui-là s'occupe bien peu de politique; mais il est un hygiéniste éminent doublé d'un vrai patriote, et c'est sous l'inspiration de ses sentiments patriotiques, grâce aussi à son savoir et à son talent, qu'il a conçu, rédigé et fait adopter par les deux Chambres la loi contre l'ivresse et cette autre loi tutéaire, qui aujourd'hui n'est plus désignée que par le

nom de son auteur ; avant moi, messieurs, vous avez nommé la loi Roussel, la loi de protection de l'enfance.

De tous ses contemporains, M. Bouillaud était celui qui, dès ses premiers travaux, avait le plus hautement revendiqué en faveur de la physique et de la chimie une part d'action considérable dans le merveilleux mécanisme de l'organisme vivant ; et il semble que, dans sa thèse pour le concours de la chaire de physiologie, il pressente et annonce déjà le rôle si important qu'a pris de nos jours la chimie biologique. Mais, par contre, il ne manque aucune occasion de proclamer bien haut qu'il est vitaliste, parce qu'il reconnaît dans les corps vivants une série de phénomènes dont les sciences physico-chimiques sont impuissantes à donner la raison et qu'il rapporte à la vie, sans même tenter de la définir. Aussi, lors d'une des mémorables discussions soulevées ici sur ces grandes questions de doctrine, applaudit-il M. Malgaigne, lorsque ce vitaliste si décidé, ainsi qu'il s'intitule lui-même, s'adressant aux chimistes, leur dit dans son langage incisif :

« L'avenir est grand, j'accorde que vous arriverez à faire de l'albumine, de la fibrine, du sang, voire de la matière cérébrale et tous les éléments de nos tissus ; il faudra maintenant les tisser, et ce n'est pas, à ce que je crois, l'affaire de la chimie ; je vous livre tous ces éléments, les voilà sur cette table, c'est le cadavre : à quelle science chimique ou physique allez-vous faire appel pour lui dire : Ressuscite et lève-toi ? »

Le discours de M. Bergeron a été fréquemment interrompu par les applaudissements de l'assistance. Il méritait cet accueil, quoique tout ce qu'il y est dit, en dehors du sujet même, qui est l'éloge de Bouillaud, ne soit pas pour nous satisfaire entièrement.

Dr OROBONO.

## SCIENCE AMUSANTE

ET RECETTES UTILES

**LE COLLIER DE PERLES.** — Le son est une vibration. Bien des expériences curieuses ont été imaginées pour rendre le fait évident aux yeux les plus rebelles. La suivante, qui est peut-être la plus jolie de toutes, est due à notre éminent collaborateur M. Henri de Parville.

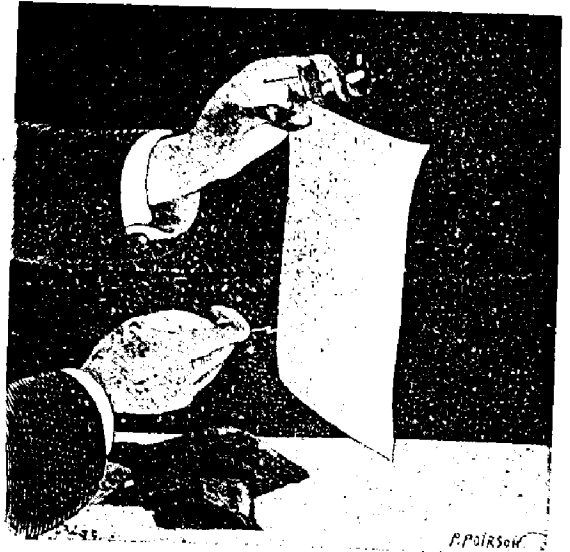
Que l'on dispose une veine liquide dans une chambre obscure, et qu'on illumine ce jet à l'aide d'un de ces appareils d'électricité d'induction qui donnent des étincelles éblouissantes, mais ne durent qu'un instant : on verra le jet liquide se réduire en gouttes plus ou moins espacées, et chacune d'elle sera transformée en une petite étoile extrêmement brillante. Donnez une note bien choisie, toutes les gouttes éparses se rassembleront et formeront un collier de perles d'une inimitable beauté. Cessez de chanter, le collier sera de nouveau mis en pièces, et ainsi, à volonté, vous le réunirez ou le briserez.

Cette expérience, dit en terminant M. de Parville, est saisissante et montre nettement l'influence des vibrations sur la continuité et la dispersion des gouttes.

Nous ajouterons, pour rendre plus facile cette jolie expérience, qu'on obtient d'excellents résultats d'un filet d'eau très mince s'écoulant d'un robinet, dans une chambre obscure, et éclairé par les rayons solaires traversant une ouverture très étroite, lorsqu'au lieu de la voix, c'est le frottement de l'archet sur les cordes d'un violon qui

produit les vibrations. Tout autre instrument, d'ailleurs, peut être employé avec succès.

**L'ÉTINCELLE ÉLECTRIQUE PRODUITE SANS APPAREIL.** — D'une feuille de papier chauffée et électrisée par le frottement, de la manière que nous avons indiquée dans le numéro 3, et portée vivement dans l'obscurité, approchez, en la tenant suspendue d'une main, comme dans



SCIENCE AMUSANTE. — L'électricité sans appareil.

la gravure ci-dessus, la jointure d'un doigt plié de l'autre main : une étincelle, petite à la vérité, mais bien visible et accompagnée d'un léger crépitement, jaillira aussitôt de la feuille de papier, au point ainsi sollicité.

**CALCUL. DEVINER LES POINTS TOTALISÉS DE DEUX DÉS.**

— Les deux dés lancés du cornet sur la table hors de votre vue, il vous faut deviner le nombre de points qu'ils accusent. Pour y arriver, vous priez la personne qui les a jetés, et qui seule peut compter les points, de doubler le nombre d'un seul et d'ajouter 5 au produit, puis de multiplier par 5 la somme obtenue et d'ajouter à ce dernier total les points de l'autre dé. Cela fait, et le produit de l'opération vous étant donné, vous en retirez 25, et le nombre restant sera composé de deux chiffres dont le premier, à gauche, indiquera les points du premier dé et l'autre ceux du second.

Par exemple, si les points du premier dé sont 3, et ceux du second 5, le premier nombre doublé donnera 6 ; ajoutez-y 5, et vous aurez 11 ; multipliez 11 par 5, et vous aurez 55. En ajoutant à ce nombre celui des points du second dé, cela fera 60, dont, en en déduisant 25, il vous en restera 35, — c'est-à-dire 3 et 5, qui sont bien les chiffres représentant, et dans leur ordre, le nombre des points de chacun des deux dés.

**RECHERCHE DU COTON DANS LES ÉTOFFES D'ORIGINE ANIMALE.** — Pour découvrir la présence de fils d'origine végétale dans un tissu de soie ou de laine, le moyen le plus simple est celui-ci : On coupe un petit morceau de l'étoffe, on l'effile, puis, on brûle l'un après l'autre, les fils à la flamme d'une bougie ; les fils d'origine animale, laine ou soie, brûlent avec difficulté et forment un petit charbon, en même temps qu'ils répandent une désagrée-

ble odeur de corne brûlée. Les fils d'origine végétale, au contraire, brûlent sans odeur et sans laisser de résidu. On peut ainsi savoir combien il y a des uns et des autres très approximativement.

Un moyen plus scientifique, quoique facile aussi à réaliser, de s'assurer de la pureté d'un lissu de soie, consiste à tremper un morceau de l'étoffe dans une solution de chlorure de zinc à 50°; la soie se dissout entièrement; s'il y a un résidu, c'est que l'étoffe contenait de la laine ou du coton.

S'agit-il d'une étoffe de laine, on trempe l'échantillon dans une dissolution de soude ou de potasse caustique; la laine s'y dissout entièrement, ce qui reste est du coton.

STREONE.

## HYGIÈNE PUBLIQUE

## LA CRÉMATION DES MORTS

A PARIS

Nous avons raconté dans notre premier numéro l'histoire du mouvement qui s'est produit en Europe, dans ces dernières années, en faveur de l'incinération des cadavres, et décrit sommairement la première épreuve subie par le four crématoire élevé à Paris, au cimetière du Père-Lachaise. De nouvelles expériences de crémation ont eu lieu le 15 décembre dernier dans cet édifice presque terminé, en état d'être utilisé tout au moins, en présence d'un certain nombre de conseillers municipaux et de fonctionnaires de l'administration municipale de Paris, de médecins et de journalistes.

Les expériences qui ont eu lieu en octobre, n'avaient été faites que sur des débris; celles du 15 décembre ont porté sur des cadavres entiers, dont l'incinération a été complète. Elles ont donné des résultats relativement satisfaisants.

Le corps d'un homme du poids de 45 kilogrammes n'a laissé, au bout de deux heures, qu'un ensemble d'ossements calcinés, très friables, et dont le poids s'élevait à 2 kilogrammes 200. Le corps d'une femme pesant 48 kilogrammes, a été incinéré en une heure trois quarts. Le poids des cendres a été de 1 kilogramme 550.

Dans les essais précédents, une partie des corps n'avait pu être réduite. Cela tenait vraisemblablement à ce que le feu avait été poussé trop rapidement au début de l'opération, ce qui avait amené une sorte de vitrification superficielle des organes.

Il y a donc eu progrès, et progrès très sensible dans le sens même du programme annoncé, car il s'agissait de prouver que l'on peut arriver à la destruction complète de tous les éléments organiques composant le corps humain, par la méthode de l'incinération. Cette preuve n'était plus à faire, en réalité, que dans le four du Père-Lachaise; et on a généralement regretté qu'on n'ait pu y faire du même coup la preuve que cette méthode était non seulement pratique, mais économique.

La moyenne de durée de l'opération a été, en effet, de deux heures. En outre, on n'a pas employé, pour

la combustion de chaque cadavre, moins de 250 kilogrammes de bois. Encore, doit-on faire observer qu'il est indispensable de chauffer le four avant l'introduction d'un corps, et que cette chauffe préparatoire demande plusieurs heures. C'est que l'on s'est contenté d'adopter le système de four employé à Milan, tout en y apportant quelques légères modifications. Or, dans ce système, le courant principal de la flamme et des gaz comburants passe à 0<sup>m</sup>,10 ou 0<sup>m</sup>,12 du corps, ce qui a pour inconvénient de prolonger la durée de l'opération et, par suite, d'accroître la dépense dans une proportion considérable. Le four qui fonctionne à Paris ne coûte que 6.000 francs: un four perfectionné vaudrait une vingtaine de mille francs, cela est vrai, mais peut-être aurait-on pu effectuer une répartition plus heureuse des crédits alloués pour le monument.

La construction de la moitié du bâtiment a nécessité déjà une dépense de 220.000 francs environ. C'est beaucoup, franchement, s'il ne doit en résulter qu'un objet de luxe, ou du moins de fantaisie, de fantaisie lugubre qui plus est, et non un établissement d'utilité ayant l'approbation des économistes aussi bien que celle des hygiénistes.

Mais il fallait bien commencer.

J. BOURGOIN.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

ET FAITS DIVERS

LE GRAND BÉNITIÈRE. — Beaucoup de nos cathédrales possèdent comme bénitiers de magnifiques coquillages qui proviennent d'un mollusque géant que l'on trouve principalement dans la mer des Indes. Chacune de ses valves atteint jusqu'à 2 mètres de longueur et pèse parfois 200 et 300 kilogrammes. Il faudrait, assure-t-on, la force de trois chevaux attelés à une de ses valves pour faire bâiller le grand bénitier malgré lui. C'est du reste une expérience analogue qu'a faite un naturaliste, en suspendant un mollusque par une valve à une poutre et en attachant des poids à la valve inférieure; le bâillement ne commença à se produire que sous une charge de 900 kilogrammes.

L'énorme mollusque acéphale baptisé « grand bénitier », à cause de la destination de sa coquille, est la tridacne géante. Sa chair, coriace et d'un goût peu séduisant, est alimentaire dans l'Inde, où elle est parfois d'une grande ressource. La tridacne n'est représentée chez nous que par quelques espèces fossiles, qu'on rencontre notamment dans les terrains tertiaires des environs de Nice.

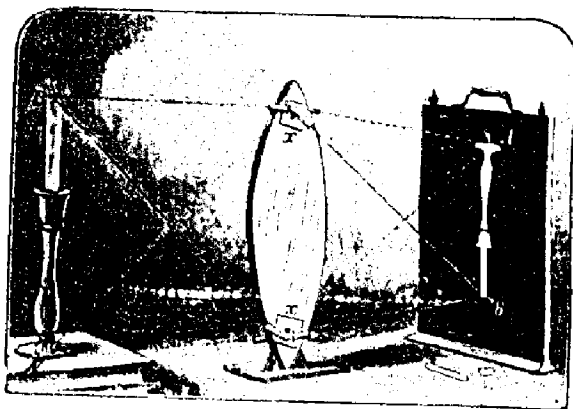
LA VULCOLÉINE. — La vulcoléine est une nouvelle substance extraite récemment du pétrole par deux chimistes anglais, MM. Tythe King et T.-P. Bruce Warren. Ils l'obtiennent en recueillant le produit de la distillation qui s'échappe de la cornue jusqu'à 100° centigrades, c'est-à-dire ce qu'on appelle communément esprit de naphte. Celui-ci est alors traité par l'acide sulfurique, dans la proportion de 3 p. 100 d'acide; on agite, on laisse reposer, puis on décante le liquide de son sédiment. Cette liqueur est alors versée dans un alambic, avec 1 ou 2 p. 100 de carbonate de chaux pour enlever

les produits sulfureux. C'est en la distillant d'après cette méthode qu'on obtient la vulcoléine.

La vulcoléine est un succédané du sulfure de carbone, et peut être employé pour l'extraction des huiles d'anthracite, pour dissoudre les gommés et les résines et pour la vulcanisation du caoutchouc, conjointement avec le chlorure de soufre.

**UN MODÈLE DE LENTILLE.** — M. J.-B. Haycraft, professeur au collège Mason, à Birmingham, a imaginé, pour aider les amateurs et surtout les professeurs de physique dans la démonstration des phénomènes de la vision, et en particulier de la construction des images dans les lentilles biconvexes, l'appareil très sommaire, construit des matériaux les plus simples et partant peu coûteux, représenté dans la figure ci-dessous.

Cet appareil se compose d'une planche de sapin taillée



MODÈLE DE LENTILLE BICOVEXE.

dans la forme d'une section de lentille biconvexe et montée debout sur un support en bois. Quatre planchettes  $x$  sont fixées dans la position indiquée, de chaque côté des deux extrémités de la section de lentille. Des tubes de verre coudés à angle obtus sont fixés sur celles-ci, de manière à pouvoir tourner avec elles sur les vis qui les maintiennent. Deux ficelles A, A' et B, B' représentant les rayons visuels, passent dans ces tubes de verre. — Or, comme un rayon de lumière traversant une lentille, de courbure et d'épaisseur déterminées, s'infléchira au même angle tant qu'il traversera le même point de la lentille, ici cette inflexion constante est donnée aux ficelles par les tubes de verre coudés. Ceux-ci, donc, en tournant sur la lentille, permettent au professeur de donner à ses élèves une représentation graphique absolument exacte du jeu des rayons lumineux traversant la lentille en un point quelconque.

**LE BACILLE DE LA TUBERCULOSE.** — MM. Cadéac et Mallet se sont livrés en collaboration à des recherches expérimentales, dont les phases et les résultats sont des plus intéressants, sur le bacille de la tuberculose. Les cultures de ce bacille, traitées par l'acide phénique, le naphthol, le thymol, etc., donnent lieu à des transformations remarquables du micro-organisme; il s'allonge en filaments plus ou moins ténus; ces filaments s'enchevêtrent en une sorte de feutrage; ils s'articulent, se fractionnent, se courbent, s'enroulent à la manière des vibrations, puis en spirilles et finissent par retourner à la

forme de bacille et de microcoque. Ainsi, le même élément, pris à différents temps de son existence, dans des milieux subissant des influences variées, affecte des formes également variées, capables de tromper l'observateur le plus attentif, qui serait disposé à attacher une signification spécifique à la figuration dudit élément.

Le bacille de la tuberculose n'est pas entraîné hors du poulmon avec les gaz expirés. Des essais multipliés pour communiquer la maladie d'un sujet tuberculeux à un sujet sain par voie d'insufflation ont complètement échoué. Il n'en a pas été de même quand le bacille a été répandu dans l'air ambiant au moyen de la pulvérisation de l'eau dans laquelle on l'avait introduit. Dans ces conditions, la contagion s'opère. On conçoit dès lors que les crachats puissent devenir, faute de propreté, une cause d'infection.

**LES PRODUITS EXPLOSIFS DE L'ACIDE PIRIQUE.** — M. Berthelot a déposé sur le bureau de l'Académie des sciences une note dans laquelle il étudie les produits explosibles de l'acide pirique. On a reconnu que l'acide pirique, qui détonne sous l'influence du fulminate de mercure, quand on le chauffe, s'enflamme et brûle comme l'huile. La note de M. Berthelot est consacrée à préciser les conditions dans lesquelles l'acide pirique se consume lentement, fuse et donne lieu à des explosions faibles ou fortes.

**RECHERCHE DES FILONS MÉTALLIQUES PAR L'ÉLECTRICITÉ.** — M. J. Price, ingénieur à Millford (Massachusetts), propose un curieux emploi de l'électricité pour la recherche des filons métallifères. Il enfonce dans le sol, à l'endroit que l'on suppose devoir contenir un gisement métallique, deux piquets en fer à assez grande distance l'un de l'autre; chacun d'eux communique avec un pôle d'une batterie électrique et une sonnerie est interposée dans le circuit. Lorsque l'un des piquets rencontre le filon, le courant passe, et l'on en est averti par la résonance du timbre. — Mais nous ne répondons pas que l'appareil magnétique par lequel M. J. Price a voulu remplacer la baguette divinatoire réponde toujours exactement à l'attente de l'opérateur.

**PHOTOGRAPHIE MÉTÉOROLOGIQUE.** — M. Janssen a offert à l'Académie des sciences une collection de photographies qu'il a fait exécuter, l'été dernier, à la station du Pic du Midi, créée par le général de Nansouty. Elles représentent divers aspects du ciel, la forme et la disposition des nuages sur les sommets des Pyrénées. Sur l'une d'elles, on peut suivre le mouvement d'une cyclone.

M. Janssen ne doute pas que la photographie puisse, dans un avenir prochain et dans des conditions à déterminer, rendre de précieux services à la météorologie.

**PEINTURE SUR VERRE A LA SILICINE.** — Il a été découvert récemment un procédé peu coûteux pour imiter le verre dépoli. Il consiste à peindre le verre avec une espèce particulière de peinture appelée *silicine*, qui lui donne l'opacité du dépoli. Cette substance n'exige aucun traitement particulier pour son emploi, qui peut être étendu à la peinture des lames de verre pour lanterne magique, à celle des abat-jour de lampes, des écrans, etc.

J. B.

Le Gérant : P. GENAY.



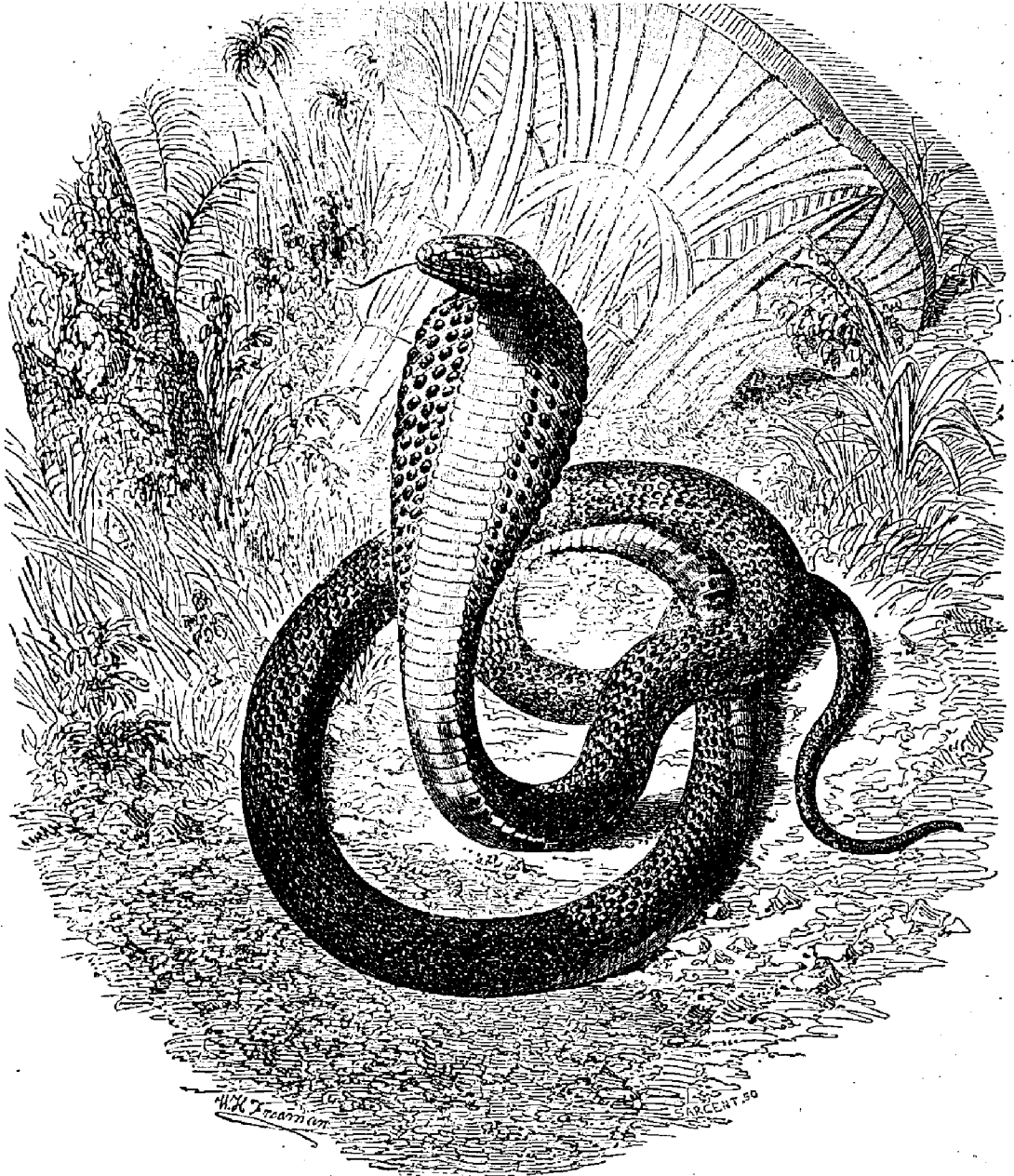
CROQUIS ERPÉTOLOGIQUES

## L'ASPIC DE CLÉOPATRE

On sait que Cléopâtre préféra mourir à l'humiliation de figurer dans le triomphe d'Auguste, son vain-

queur, et que, voulant éviter une agonie qui tordit ses membres délicats et enlaidit ses traits, elle se décida pour la morsure d'un serpent fait tout exprès pour donner une mort douce et sans convulsions.

Ce serpent, les anciens le désignaient sous le nom d'aspic, du grec *aspis*, tiré de *spizzo*, je distends, à



CROQUIS ERPÉTOLOGIQUES. — L'aspic de Cléopâtre (p. 113, col. 1).

cause de la propriété que possède ce reptile de distendre et de gonfler son cou. Mais alors, cet aspic n'est pas notre aspic. A cette propriété caractéristique, on reconnaît le reptile appelé communément vipère d'Egypte, auquel Linné a donné le nom de *haje*. C'est à une disposition particulière des premières côtes, qui leur permet de se redresser et de

se porter en avant, que l'haje et les autres espèces du genre *naja* doivent la faculté de gonfler ainsi leur cou, et une autre plus étrange encore, qui les a fait adorer — ou du moins qui a fait adorer l'haje, le seul spécimen du genre qui y soit connu — en Egypte : la faculté de prendre l'attitude verticale que lui donne notre gravure.

L'haje et ses congénères, tels que le *cobra de capello* de l'Inde, seuls dans la nature animée, partagent avec l'homme le privilège de se tenir ainsi debout, la tête redressée et le regard haut. Ils n'en abusent pas, sans doute, et à l'ordinaire rampent sur le ventre comme la vipère la plus méprisable; ce n'est qu'excités par la présence de quelque danger qu'ils se dressent ainsi, gonflent leur cou, interrogeant des yeux l'horizon, aussi longtemps qu'ils ne sont pas complètement rassurés; s'agitant parfois comme dans une espèce de danse, et progressant même dans cette attitude majestueuse, la tête haute, l'œil fixe, prêts au combat. Cependant les hajes, toujours très répandus en Egypte, où on les rencontre dans les champs ou dans les fossés qui les bordent, passent pour ne pas attaquer l'homme inoffensif et assez éloigné d'eux pour qu'ils ne conçoivent aucune inquiétude de son voisinage, et il s'ensuit que les cultivateurs ne s'effrayent pas davantage de sa présence, bien que sachant sa morsure mortelle.

C'est l'haje que les bateleurs égyptiens, au milieu de leurs plus étonnantes jongleries, changent, comme ils le disent, en bâton, c'est-à-dire font tomber en catalepsie, immobile et roide comme un bâton, au moyen d'un artifice, et qui n'a rien de miraculeux, mais qu'ils ont soin d'accompagner de grimaces, de gestes grotesques et d'un ordre péremptoire de se « changer en bâton » qui n'aurait aucun succès si, en même temps, ils ne lui pressaient la tête de la main, ainsi que le constata Geoffroy Saint-Hilaire.

Certain que toutes les jongleries exécutées sous ses yeux n'avaient d'autre but que de frapper de surprise les spectateurs qui l'entouraient, l'illustre naturaliste demanda au bateleur d'y faire trêve et de se borner à toucher le dessus de la tête du reptile; et comme celui-ci s'y refusait avec une vertueuse indignation, Geoffroy Saint-Hilaire prit lui-même le serpent, et lui appuyant le doigt sur la tête, — le changea en bâton comme eût pu le faire un jongleur émérite, sans proférer une seule parole, sans lui cracher dans la gueule, en un mot sans l'accompagnement prétendu obligatoire des singeries ridicules des jongleurs, et à la profonde stupéfaction de celui qui était témoin de cette démonstration audacieusement impie.

Comme du temps de Cléopâtre, la réputation du venin de l'haje est terrible. Non seulement sa morsure donne la mort, mais elle donne une mort presque foudroyante. La plus petite goutte de venin de l'haje introduite sous la peau d'un oiseau le tue, et il ne reste pas un quart d'heure vivant après cette inoculation.

On retrouve sur un grand nombre de monuments de l'Egypte ancienne la figure de l'haje, représentée dans son attitude verticale caractéristique, et qui lui donne, dans la nature, l'aspect d'une vigilante sentinelle veillant avec sollicitude sur les champs que la Providence a confiés à sa garde. C'est bien ainsi, du reste, que le prenaient les anciens Egyptiens, pour qui l'haje était devenu l'emblème de la divinité protectrice de l'univers; et je ne sais pas trop jusqu'à

quel point les Egyptiens modernes se sont débarrassés de cette superstition, d'ailleurs respectable et surtout inoffensive.

JUSTIN D'HENNEZIS.

## INVENTIONS ET DÉCOUVERTES

### L'ARTILLERIE PNEUMATIQUE

NOUVEAU PAPIER POUR VALEURS ET TITRES  
LA PYROGRAVURE

I. CANON A AIR COMPRIMÉ ET OBUS A FUSÉE ÉLECTRIQUE. — On a beaucoup parlé, dans ces derniers temps, du canon à air comprimé du lieutenant Zalinski, de la marine des États-Unis. C'est que ce canon, que l'on a d'abord eu quelque peine à prendre au sérieux, a donné aux essais des résultats vraiment remarquables.

L'idée qui a guidé l'inventeur est celle-ci : les obus à substance explosive puissante ne peuvent être lancés sans danger par les bouches à feu ordinaires; le choc, au moment du lancement, peut déterminer l'explosion du projectile dans l'âme de la pièce; au lieu de chercher à modifier uniquement, comme on le fait maintenant, la charge du projectile, pour éviter ce grave défaut, M. Zalinski a pensé qu'il serait toujours préférable de se servir, pour projeter l'obus, d'une force moins brisante que celle de la poudre, et il a réalisé un canon à air comprimé. C'est la détente réglée de l'air préalablement comprimé qui communique sa puissance vive à un projectile plein de dynamite.

Les premiers essais eurent lieu en 1886 dans la rade de New-York avec un long tube de laiton de 8 mètres, chassant, avec de l'air à 250 kilogr. de pression, des projectiles de 3 centimètres de diamètre à 1.900 mètres. L'expérience fut renouvelée avec des calibres plus forts. Enfin, on construisit un grand canon du calibre de 21 centimètres; il est fermé par un tube en fer de 12 millimètres d'épaisseur, revêtu d'une couverture en cuivre, et sa longueur totale atteint 18 mètres, exactement la longueur du télescope de l'observatoire de Nice; le plus grand canon Krupp n'a que 16<sup>m</sup>,50. Il est placé sur une plate-forme supportant les pompes de compression de l'air et les réservoirs d'air comprimé disposés horizontalement sous forme de gros tubes. La charge d'air dans les tubes permet de tirer six coups à la pression de 433 kilogr. par centimètre carré. Mais rien n'empêche d'obtenir un tir continu en maintenant les pompes en fonction. Le canon ainsi installé, marchant à la pression de 433 kilogr., peut lancer un projectile de 45 kilogr. à 3.300 mètres. On pourrait doubler la pression et obtenir une portée beaucoup plus grande.

Les obus sont chargés de dynamite ou même de nitro-gélatine; ils ont 1<sup>m</sup>,80 de longueur; l'explosion au moment voulu est obtenue par une disposition nouvelle et ingénieuse.

On a cherché, pour obtenir le maximum d'effet, à ne faire éclater la charge qu'après le choc, alors que

le projectile a déjà pénétré sous l'eau ou à travers la cuirasse du navire ennemi. Pour cela, on a disposé, dans la tête de l'obus, une petite pile électrique au chlorure d'argent, qui ne peut entrer en fonction que lorsqu'elle est mouillée; le choc brise le récipient plein d'eau; le sel d'argent est mouillé, et il se produit un courant électrique qui va rougir deux fils en contact avec l'amorce. La déflagration a lieu.

Les premières expériences ont été très satisfaisantes; mais celles qui ont eu lieu récemment ne laissent aucun doute sur l'efficacité balistique du canon pneumatique.

Les derniers essais ont eu lieu encore dans la baie de New-York; les projectiles étaient dirigés sur une vieille goélette hors de service, le *Silliman*, mouillée à 1.680 mètres du canon, et l'angle du tir était de 45°. La pression de l'air pour le premier coup fut de 413 kilogr. Le projectile, du poids de 62 kilogr., avait été simplement lesté pour un tir à blanc; il tomba à 10 mètres du bâtiment. On augmenta un peu la pression, le second projectile, également sans charge, tomba à l'arrière. Au troisième coup, on lança un obus renfermant une charge de 55 kilogr. de nitro-gélatine. Le projectile pénétra à l'arrière du navire comme le précédent, en faisant explosion sous l'eau; l'effet fut formidable, le schooner fut soulevé par l'arrière tout à fait hors de la mer; le grand mât s'abattit sur le beaupré et le brisa; la carcasse disjointe fit eau sur toute sa longueur. Enfin, un nouveau projectile fut lancé dans les mêmes conditions, éclata sous l'eau et souleva encore une fois la goélette, qui retomba en pièces.

Il résulte de ces essais qu'on peut obtenir, sans avoir recours à la percussion, l'explosion sous l'eau d'un obus chargé d'une quantité considérable d'une substance extrêmement puissante. L'emploi de l'air comprimé pour lancer un projectile peut être réglé avec une rectitude telle que, au moyen du système valvulaire de M. Zalinski, la portée du projectile peut être modifiée sans changer l'élevation du canon. On obtient sûreté de tir, sûreté d'explosion.

Du jour où les obus ainsi tirés auraient une portée aussi grande que celle des obus lancés par les canons ordinaires, il se produirait toute une révolution dans l'artillerie moderne. A l'heure actuelle, les explosions sous l'eau permettraient déjà de détruire les mines sous-marines. En présence de ces résultats, peut-être inattendus, le gouvernement américain n'a pas hésité à commander un premier croiseur à trois canons pneumatiques. Ce bâtiment aura une vitesse de 20 nœuds (37 kilomètres); les canons seront du calibre de 375 millimètres, et les projectiles pourront recevoir 900 kilogr. de gélatine explosible.

Évidemment, on ne peut pas dire encore que l'artillerie pneumatique a fait ses preuves, mais il était utile de signaler ces tentatives nouvelles qui pourraient bien prendre, dans un délai plus ou moins rapproché, une véritable importance.

**2. NOUVEAU PAPIER POUR VALEURS ET TITRES, DÉFIANT LA CONTREFAÇON.** — Avis aux falsificateurs et aux com-

pagnies industrielles. Un chimiste habile, M. Schlumberger, vient d'imaginer un procédé de fabrication du papier qui empêchera désormais de contrefaire les valeurs et les titres; la méthode employée pour reconnaître la falsification met en même temps en pleine évidence l'identité certaine du titre. M. Schlumberger introduit tout bonnement dans le papier des matières colorantes qui ne se revêtent de leurs teintes caractéristiques que lorsqu'on soumet le papier à certains réactifs déterminés.

L'apparition des couleurs en des points convenus donne au comptable ou au caissier informé du *secret* la certitude de l'identité du titre. Le Crédit foncier a appliqué les procédés cryptographiques de M. Schlumberger à un million de ses obligations; dès le mois de juin, il avait eu recours à la même méthode pour la confection de 75.000 de ses titres. Il serait donc à souhaiter que le procédé se généralisât, et c'est pour cette raison que nous appelons sur lui l'attention des intéressés.

La Compagnie des chemins de fer de l'Ouest et la Compagnie de Paris à la Méditerranée s'en servent aussi pour la confection des billets de place, qui malheureusement ont été quelquefois aussi fabriqués frauduleusement. Les agents du contrôle reconnaissent ainsi la fraude plus facilement. M. Schlumberger a fourni à ces compagnies des encres que l'on emploie pour écrire la destination sur les billets en blancs que l'on nomme passe-partout, billets que les receveurs délivrent lorsqu'ils ne sont pas munis de billets imprimés et sur lesquels ils écrivent à la plume la destination demandée par le voyageur. Le passe-partout a été souvent l'objet de falsifications; on demande un billet pour une destination rapprochée et l'on y substitue, après avoir décoloré le nom de la première station, une destination plus éloignée. Les billets préparés par M. Schlumberger évitent cette fraude, car la matière décolorante employée par le falsificateur produit des maculatures très visibles, si bien que le billet falsifié n'est plus présentable, et l'encre elle-même résiste à l'action des réactifs.

**3. LA PYROGRAVURE.** — M. Manuel Perier a soumis à la Société d'encouragement un nouveau procédé de gravure sur bois, sur cuir, sur verre, etc., obtenu par brûlure. La méthode n'a rien de mécanique et ne ressemble nullement aux estampes à feu servant à marquer les caisses, les bouchons de liège, etc. La pyrogravure consiste à produire un trait coloré noir, brun, rouge, bistre, en employant une pointe de métal rougie au feu; on « pyrograve » aussi facilement que l'on dessine à la plume et au crayon, et c'est un passe-temps agréable que pourront se donner les amateurs de gravure. Le grattoir et la gomme servent à supprimer ou à éclaircir les traits sur le bois comme sur le papier. M. Perier se sert de préférence, pour rougir sa pointe métallique, du cautérisateur Paquelin, employé en chirurgie. C'est de l'air, chargé de vapeurs carburées, qui, en brûlant, maintient au rouge l'extrémité légèrement recourbée de l'instrument. On promène la pointe incandescente sur le bois comme

ou le ferait d'une plume. L'art, la grande décoration, l'ornementation industrielle, trouveront dans la pyrogravure un nouveau moyen d'utiliser le talent de l'artiste et l'habileté de l'ouvrier. On peut aussi bien faire un portrait et dessiner un paysage que décorer une salle, un meuble, un objet quelconque ou marquer un manche d'outil.

La pyrogravure sur bois n'a pas la sécheresse de trait de la gravure à la pointe ou à la gouge. Tout objet pouvant être carbonisé ou modifié par l'action de la brûlure est accessible à la pyrogravure; c'est dire que le nouveau procédé aura de larges applications.

Henri DE PARVILLE.

## LES TRAGÉDIES AÉRONAUTIQUES

### La catastrophe

DE L'ARAGO.

Les journaux quotidiens ont appris à nos lecteurs que le ballon *Arago*, sur le sort duquel il n'était d'ailleurs plus possible de conserver le moindre espoir, a été effectivement englouti dans les flots de l'Océan avec les deux aéronautes qui le montaient, MM. Lhoste et Mangot. Le capitaine Mac Donald, qui a été témoin de la catastrophe, du bord du *Prince-Leopold*, a envoyé à notre collaborateur M. Wilfrid de Fonvielle le récit des circonstances dans lesquelles elle s'est produite.

Le 13 novembre dernier, pendant qu'il planait au-dessus de l'Océan, l'*Arago* fut suivi successivement par la vigie du cap d'Antifer et par le capitaine de la *Georgette*, depuis midi jusqu'à deux heures. Pendant ce temps, on avait constaté que l'aérostat avait pris la direction de l'ouest et que MM. Lhoste et Mangot, se voyant abandonnés par le vent qu'ils avaient au départ, avaient tenté de le retrouver dans la haute atmosphère. Soit faute de lest, soit qu'ils aient été surpris par la condensation produite à la chute du jour, soit qu'ils aient aperçu un steamer dans « le lit de leur vent », les aéronautes sont venus en contact avec les flots vers quatre heures du soir. Le capitaine Mac Donald, apercevant un aérostat en détresse à la mer, a immédiatement changé la route de son navire et fait des préparatifs pour lancer le canot. Malheureusement, la mer était très grosse, le vent soufflait en tempête et la pluie tombait à torrents. Impossible, dans de pareilles circonstances, de soutenir les choes épouvantables provenant d'un trainage à la mer. Successivement, les deux aéronautes, étourdis par les

lames furibondes qui déferlaient avec rage, ont lâché prise. A chaque fois qu'un d'eux était enlevé et englouti, l'*Arago* prenait son élan et bondissait dans l'espace, pour retomber bientôt au milieu des vagues déchainées. Tout à coup, un violent coup de vent abattit la nacelle du ballon, qui chavira, entraînant les deux aéronautes dans la mer, tandis que l'étoffe de l'aérostat se déchirait entièrement. On essaya de se porter au secours des deux naufragés, mais, quand le *Prince-Leopold* eut atteint l'endroit où les deux voyageurs avaient été engloutis, il était trop tard.

L'aérostation perd dans ces deux jeunes gens des adeptes convaincus, d'une vive intelligence et d'une intrépidité rare, surtout l'aîné, François Lhoste, qui, quoique bien jeune encore (il n'avait que vingt-huit ans), avait déjà accompli près de deux cents ascensions, dont plusieurs extrêmement périlleuses, et dans trois desquelles il avait traversé la Manche.

Fils d'un grand industriel parisien, François Lhoste s'était pris de passion tout jeune pour l'aérostation, et avait abandonné à dix-huit ans les ateliers paternels pour se consacrer tout entier à cette passion, qui devait lui être fatale à la fin. Il était né à Paris le 2 août 1859, et avait servi aux zouaves. Lhoste était célibataire.

Joseph Mangot n'était encore qu'un amateur, mais un amateur qui promettait. Né à Montdidier (Somme), il n'avait que dix-neuf ans et venait

d'être admis au volontariat. Il était attendu à la caserne de Port-Royal le 15 novembre, mais il ne devait pas revenir de la fatale ascension du 13. Mangot avait déjà fait plusieurs ascensions, dont une à travers la Manche, de Cherbourg à Londres, avec Lhoste, son dernier compagnon.

A. B.



FRANÇOIS LHOSTE, aéronaute,  
né à Paris le 2 août 1859, mort en mer  
le 13 novembre 1887.

## AGRICULTURE

### LE SARRASIN OU BLÉ NOIR

Le sarrasin ou blé noir (*Polygonum sagopyrum*, Lin.) est une céréale d'été; il n'appartient pas à la famille des graminées comme on serait tenté de le croire, mais bien à celle des *polygonées*, dans laquelle se rangent encore l'oseille, la rhubarbe, etc.

Le sarrasin a une tige herbacée, rameuse, velue et d'un beau vert; à la maturité, cette tige se creuse et

passé du vert au rouge; ce changement de coloration se manifeste encore dans les feuilles; celles-ci ne ressemblent plus d'ailleurs aux feuilles minces et allongées du blé, du seigle et des autres graminées alimentaires; elles sont larges, en forme de cœur, pointues à leur extrémité; les fleurs sont blanches ou légèrement rosées. Le sarrasin est cultivé en France sur une étendue qui varie tous les ans entre 670.000 et 700.000 hectares. C'est surtout en Bretagne, et principalement dans les départements d'Ille-et-Vilaine et des Côtes-du-Nord, que cette culture est répandue.

Inconnu des Grecs et des Romains, le sarrasin est originaire de l'Asie centrale; il a été introduit en Europe au moyen âge. Au xv<sup>e</sup> siècle, il était cultivé en Allemagne; un siècle plus tard, il se répandait en France, s'implantant dans les terrains pauvres, principalement en Bretagne, où il est resté la principale culture de la région.

Si le sarrasin est peu difficile sur le choix du terrain, tous les sols pauvres et légers convenant à cette culture, il est plus exigeant en ce qui concerne les conditions climatiques. En effet, le blé noir redoute les extrêmes de température et demande un climat doux, uniforme et assez humide pour réussir; ces conditions se trouvent parfaitement réunies sous le ciel de Bretagne. Cependant, on le cultive encore dans la Creuse, la Mayenne, une partie de la Sologne et d'autres départements à terres ingrates, qu'il caractérise pour ainsi dire; mais là, le climat agit sur les rendements, qui sont très aléatoires. D'ailleurs, le sarrasin est très rarement fumé, si ce n'est dans les Campines, où on lui donne parfois du purin.

On sème le blé noir sur une terre à peine labourée, vers le mois de juin, à raison de 40 ou 50 litres de graines par hectare; celles-ci sont légèrement enterrées par un coup de herse.

La plante ne tarde pas à lever.

Elle ne demande aucun soin pendant sa végétation, mais on a remarqué que les orages, et les météores électriques en général, lui sont très funestes, surtout au moment de la floraison; les tiges sont alors véritablement brûlées. Cette remarque avait déjà été faite, au siècle dernier, par le célèbre agronome Dumanel; elle a été bien des fois confirmée depuis.

La graine de sarrasin est de la grosseur de celle du blé, elle est grise et présente trois faces convexes;

les trois arêtes sont lisses ou striées, suivant les variétés. Ces graines mûrissent en septembre ou octobre, et cela d'une manière fort inégale, car sur une même grappe on rencontre au commencement des grains parfaitement mûrs et d'autres à peine formés, tandis que le sommet est encore en fleur.

Comme le sarrasin s'égrène très facilement, il doit être coupé avec précaution, non pas à la faux, mais avec une faucille bien aiguisée. Il est indispensable de faire des javelles et des moyettes pour parachever la maturation.



JOSEPH MANGOT, aéronaute,  
né à Moulidrier en 1868, mort en mer  
le 13 novembre 1887 (p. 116, col. 2).

Le battage se fait sur le champ.

Rien de plus curieux que de voir les paysans bretons étendre leurs bûches sur le sol et frapper les tiges de sarrasin avec des gaules ou des fléaux.

Le grain est ensuite transporté à la ferme; dans les greniers, on l'étend en couches minces, car sa dessiccation est très lente.

Dans les pays où on le cultive, le sarrasin sert à confectionner des galettes qui constituent la base de la nourriture des populations dans certaines localités de la Bretagne, du Nivernais, de la Sologne, etc.

Les graines de cette plante sont très recherchées dans les fermes pour la nourriture des volailles. Le sarrasin favorise la ponte et améliore notablement la qualité des œufs. Les faisans surtout en sont très avides.

On donne également le sarrasin aux porcs, dont il hâte l'engraissement.

En vert, cette plante constitue un fourrage médiocre, qu'on ne donne aux animaux qu'à défaut de tout autre.

Enfin, dans les pays où l'on s'occupe de l'élevage des abeilles, le sarrasin est très apprécié. Les abeilles qui butinent sur les fleurs de cette plante donnent un miel justement estimé. Albert LARBALETRIER.

Professeur à l'École d'agriculture du Pas-de-Calais.

#### ORNITHOLOGIE PRATIQUE

### LA FAUCONNERIE

#### CHASSEURS ET CHASSÉS

SUITE ET FIN (1)

« Du côté qui fait face au vent, le toit et les murs de la hutte sont soigneusement fermés; mais, de

(1) Voir le n° 7.

l'autre côté, on laisse une ouverture par laquelle on peut regarder librement tout ce qui se passe dehors et surveiller plus particulièrement les mouvements de nos espions.

« Et qu'est-ce donc que ces espions ? Ce sont, ma foi, les agents les plus importants de notre art. On les appelle, de leur vrai nom, des pies-grièches, et on les a attrapés en septembre en vue de ce service essentiel. On leur a arrangé tout près de la hutte deux petits tas de mottes, sur lesquels on a dressé des sièges ou perches d'osier. Ici sont attachées les deux pies-grièches, chacune de son côté, près d'une petite table garnie d'un hachis de viande crue, et d'une maisonnette mignonne, où elle peut se réfugier à l'approche de quelque ennemi redoutable.

« Impossible de donner à celui qui ne les a pas vus une idée de la vivacité de ces petits oiseaux. Leurs petits yeux noirs et scintillants se dirigent instantanément vers tel faucon de passage qui se trouve en vue à n'importe quelle distance, et suivent sa course, d'abord avec intérêt, ensuite avec émotion, puis, quand celui-ci s'approche, avec une frayeur indicible. Pendant ce temps, le fauconnier, toujours au guet dans sa cahute et averti de tout par les mouvements de ses espions fidèles, emploie les autres moyens servant à attirer et enfin à s'emparer de sa victime.

« D'abord il tire vivement une des cordes qui gisent à ses pieds et dont une extrémité est attachée à un mât planté à quarante mètres de la hutte. Cette corde, tirée à la hâte, fait monter en l'air un faucon déjà apprivoisé qui s'y trouve attaché ; la vue de ce faucon se débattant ne manque pas d'attirer les regards de son confrère, au loin. Cette première manœuvre est vite suivie d'une seconde semblable sur le second mât ; mais ici, l'oiseau attaché est un pigeon, et, comme les pies-grièches, il est pourvu d'une maisonnette dans laquelle il se précipite à l'approche du faucon sauvage.

« Voici maintenant ce dernier bel et bien attiré vers nous et planant au-dessus de la hutte, en cherchant de ses regards perçants le pigeon disparu. Il ne s'agit plus que de le faire donner dans le piège : c'est le moment psychologique. Comment s'y prend-on ? D'une façon fort simple. On saisit une troisième corde également étendue par terre dans la hutte. En la tirant, on met en évidence un troisième pigeon, caché jusqu'ici sous les mottes et éloigné d'une centaine de mètres de notre loge. Ce pigeon saute en l'air, mais il est retenu par la corde qui passe par un anneau de fer fixé au sol. Le faucon, planant au-dessus, l'a vu ; il foud saut sur lui et le tient dans ses serres. Le pigeon, à demi mort de frayeur, se débat néanmoins sous cette étreinte terrible. Pendant que la lutte s'engage, le fauconnier, toujours caché au loin, au moyen de la corde, tire doucement le pigeon vers l'anneau en fer. Le faucon, tout occupé de sa proie, se laisse entraîner sans peine. Il ne songe point à lâcher prise, et il arrive lentement mais sûrement tout près de l'anneau fatal, placé, on le devine, sur un piège tendu avec beaucoup de soin. C'est un grand arc en bois solide, dont les deux extrémités sont attachées au sol, en

telle sorte que le reste de l'appareil, tournant sur gonds à ses extrémités, peut être levé d'un seul coup et retomber tout de suite sur l'anneau. Sur cet arc est tendu un filet à larges mailles, et un fil de fer, qui s'attache à l'un des côtés de l'arc, peut être tiré à la hâte, de loin, et faire jouer la machine.

« Une fois que le faucon a entraîné sa proie à la portée de l'appareil, une sacCADE partie de la hutte suffit pour en achever la capture.

« C'est par ces moyens que, depuis quelques centaines d'années, on s'empare, en Hollande, des faucons de passage... »

Reconnaissons-le, il y a dans cette savante méthode de capturer le terrible oiseau de proie quelque chose de plus que de l'art ; et pourtant ce n'est rien à comparer avec la science que déploie ensuite le fauconnier pour amener l'animal sauvage à chasser non plus pour son propre compte, mais pour celui de son maître, c'est-à-dire à poursuivre une proie, à la saisir, la *lier* et à la rapporter à ce maître. En fait, priver, dresser, affaîter, dompter, sont des mots synonymes qui servent à désigner une même chose : l'exercice de la puissance de l'homme sur des animaux appartenant à des ordres fort différents non seulement par sa science de leurs mœurs, de leurs instincts et de leurs aptitudes. Celui à qui cette science échappe ne réussira jamais dans cette voie, que l'objet de sa tentative soit un tigre du Bengale, un cobra ou un moineau frane.

Hector GAMILLY.

#### VOYAGES EXTRAORDINAIRES

### UN DRAME DANS LES AIRS

Au mois de septembre 1855, j'arrivais à Francfort-sur-le-Mein. Mon passage dans les principales villes d'Allemagne avait été brillamment marqué par des ascensions aérostatiques ; mais, jusqu'à ce jour, aucun habitant de la Confédération ne m'avait accompagné dans ma nacelle, et les belles expériences faites à Paris par MM. Green, Eugène Godard et Poitevin n'avaient encore pu décider les graves Allemands à tenter les routes aériennes.

Cependant, à peine se fut répandue à Francfort la nouvelle de mon ascension prochaine, que trois notables demandèrent la faveur de partir avec moi. Deux jours après, nous devions nous enlever de la place de la Comédie. Je m'occupai donc immédiatement de préparer mon ballon. Il était en soie préparée à la gutta-percha, substance inattaquable aux acides et aux gaz, qui est d'une imperméabilité absolue, et son volume — 3.000 mètres cubes — lui permettait de s'élever aux plus grandes hauteurs.

Le jour de l'enlèvement était celui de la grande foire de septembre, qui attire tant de monde à Francfort. Le gaz d'éclairage, d'une qualité parfaite et d'une grande force ascensionnelle, m'avait été fourni dans



des conditions excellentes, et, vers onze heures du matin, le ballon était rempli, mais seulement aux trois quarts, précaution indispensable, car, à mesure qu'on s'élève, les couches atmosphériques diminuent de densité, et le fluide, enfermé sous les bandes de l'aérostat, acquérant plus d'élasticité, en pourrait faire éclater les parois. Mes calculs m'avaient exactement fourni la quantité de gaz nécessaire pour emporter mes compagnons et moi.

Nous devions partir à midi. C'était un coup d'œil magnifique que le spectacle de cette foule impatiente qui se pressait autour de l'enceinte réservée, inondait la place entière, se dégorgeait dans les rues environnantes et tapissait les maisons de la place, du rez-de-chaussée aux pignons d'ardoises. Les grands vents des jours passés avaient fait silence. Une chaleur accablante tombait du ciel sans nuages. Pas un souffle n'animait l'atmosphère. Par un temps pareil, on pouvait redescendre à l'endroit même qu'on avait quitté.

J'emportais 300 livres de lest, réparties dans des sacs; la nacelle, entièrement ronde, de quatre pieds de diamètre sur trois de profondeur, était commodément installée; le filet de chanvre qui la soutenait s'étendait symétriquement sur l'hémisphère supérieur de l'aérostat; la boussole était en place, le baromètre suspendu au cercle qui réunissait les cordages de support, et l'ancre soigneusement parée. Nous pouvions partir.

Parmi les personnes qui se pressaient autour de l'enceinte, je remarquai un jeune homme à la figure pâle, aux traits agités. Sa vue me frappa. C'était un spectateur assidu de mes ascensions, que j'avais déjà rencontré dans plusieurs villes d'Allemagne. D'un air inquiet, il contemplait avidement la curieuse machine qui demeurait immobile à quelques pieds du sol, et il restait silencieux entre tous ses voisins.

Midi sonna. C'était l'instant. Mes compagnons de voyage ne paraissaient pas.

J'envoyai au domicile de chacun d'eux, et j'appris que l'un était parti pour Hambourg, l'autre pour Vienne et le troisième pour Londres. Le cœur leur avait failli au moment d'entreprendre une de ces excursions qui, grâce à l'habileté des aéronautes actuels, sont dépourvues de tout danger. Comme ils faisaient, en quelque sorte, partie du programme de la fête, la crainte les avait pris qu'on ne les obligeât à l'exécuter fidèlement, et ils avaient fui loin du théâtre à l'instant où la toile se levait. Leur courage était évidemment en raison inverse du carré de leur vitesse... à déguerpir.

La foule, à demi déçue, témoigna beaucoup de mauvaise humeur. Je n'hésitai pas à partir seul. Afin de rétablir l'équilibre entre la pesanteur spécifique du ballon et le poids qui aurait dû être enlevé, je remplaçai mes compagnons par de nouveaux sacs de sable, et je montai dans la nacelle. Les douze hommes qui retenaient l'aérostat par douze cordes fixées au cercle équatorial les laissèrent un peu filer entre leurs doigts, et le ballon fut soulevé à quelques pieds du sol. Il n'y avait pas un souffle de vent, et l'atmosphère, d'une pesanteur de plomb, semblait infranchissable.

— Tout est-il paré? criai-je.

Les hommes se disposèrent. Un dernier coup d'œil m'apprit que je pouvais partir.

— Attention!

Il se fit quelque remuement dans la foule, qui me parut envahir l'enceinte réservée.

— Lâchez tout!

Le ballon s'éleva lentement, mais j'éprouvai une commotion qui me renversa au fond de la nacelle.

Quand je me relevai, je me trouvai face à face avec un voyageur imprévu, le jeune homme pâle.

— Monsieur, je vous salue bien! me dit-il avec le plus grand flegme.

— De quel droit...?

— Suis-je ici?... Du droit que me donne l'impossibilité où vous êtes de me renvoyer!

J'étais abasourdi! Cet aplomb me décontençait, et je n'avais rien à répondre.

Je regardais cet intrus, mais il ne prenait aucune garde à mon étonnement.

— Mon poids dérange votre équilibre, monsieur? dit-il. Vous permettez...?

Et, sans attendre mon assentiment, il délesta le ballon de deux sacs qu'il jeta dans l'espace.

— Monsieur, dis-je alors en prenant le seul parti possible, vous êtes venu... bien! vous resterez... bien! mais à moi seul appartient la conduite de l'aérostat...

— Monsieur, répondit-il, votre urbanité est toute française. Elle est du même pays que moi! Je vous serre moralement la main que vous me refusez. Prenez vos mesures et agissez comme bon vous semble! J'attendrai que vous ayez terminé...

— Pour...?

— Pour causer avec vous.

Le baromètre était tombé à 26 pouces. Nous étions à peu près à 600 mètres de hauteur au-dessus de la ville; mais rien ne trahissait le déplacement horizontal du ballon, car c'est la masse d'air dans laquelle il est enfermé qui marche avec lui. Une sorte de chaleur trouble baignait les objets étalés sous nos pieds et prêtait à leurs contours une indécision regrettable.

J'examinai de nouveau mon compagnon.

C'était un homme d'une trentaine d'années, simplement vêtu. La rude arête de ses traits dévoilait une énergie indomptable, et il paraissait fort musculeux. Tout entier à l'étonnement que lui procurait cette ascension silencieuse, il demeurait immobile, cherchant à distinguer les objets qui se confondaient dans un vague ensemble.

— Fâcheuse brume! dit-il au bout de quelques instants.

Je ne répondis pas.

— Vous m'en voulez? reprit-il. Bah! Je ne pouvais payer mon voyage, il fallait bien monter par surprise.

— Personne ne vous prie de descendre, monsieur!

— Eh! ne savez-vous donc pas que pareille chose est arrivée aux comtes de Laurencin et de Dampierre,

torsqu'ils s'élevèrent à Lyon, le 15 janvier 1784. Un jeune négociant, nommé Fontaine, escalada la galerie, au risque de faire chavirer la machine!... Il accomplit le voyage, et personne n'en mourut!

— Une fois à terre, nous nous expliquerons, répondis-je, piqué du ton léger avec lequel il me parlait.

— Bah! ne songeons pas au retour!

— Croyez-vous que je tarderai descendre?

— Descendre! dit-avec surprise.

Descendre! — Commençons par monter d'abord.

Et avant que je pusse l'empêcher, deux sacs de sable avaient été jetés par-dessus la nacelle, sans même avoir été vidés!

— Monsieur! m'écriai-je avec colère.

— Je connais votre habileté, répondit posément l'inconnu, et vos belles ascensions ont fait du bruit. Mais si l'expérience est sûre de la pratique, elle est quelque peu cousine de la théorie, et j'ai fait de longues études sur l'art aérostatique. Cela m'a porté au cerveau! — ajouta-t-il tristement, en tombant dans une muette contemplation. Le ballon, après s'être élevé de nouveau, était demeuré stationnaire.

L'inconnu consulta le baromètre et dit :

— Nous voici à 800 mètres! Les hommes ressemblent à des insectes. Voyez! Je crois que c'est de cette hauteur qu'il faut toujours les considérer, pour juger sainement de leurs proportions! La place de la Comédie est transformée en une immense fourmilière. Regardez la foule qui s'entasse sur les quais et le Zeil qui diminue. Nous sommes au-dessus de l'église du Dom. Le Mein n'est déjà plus qu'une ligne blanche qui coupe la ville, et ce pont, le Mein-Brucke, semble un fil jeté entre les deux rives du fleuve.

L'atmosphère s'était un peu refroidie.

— Il n'est rien que je ne fasse pour vous, mon

hôte, me dit mon compagnon. Si vous avez froid, j'ôterai mes habits et je vous les prêterai.

— Merci! répondis-je sèchement.

— Bah! Nécessité fait loi. Donnez-moi la main, je suis votre compatriote, vous vous instruirez dans ma compagnie, et ma conversation vous dédommagera de l'ennui que je vous ai causé! Je m'assis, sans répondre, à l'extrémité opposée de la nacelle. Le jeune

homme avait tiré de sa houppelande un volumineux cahier. C'était un travail sur l'aérostation.

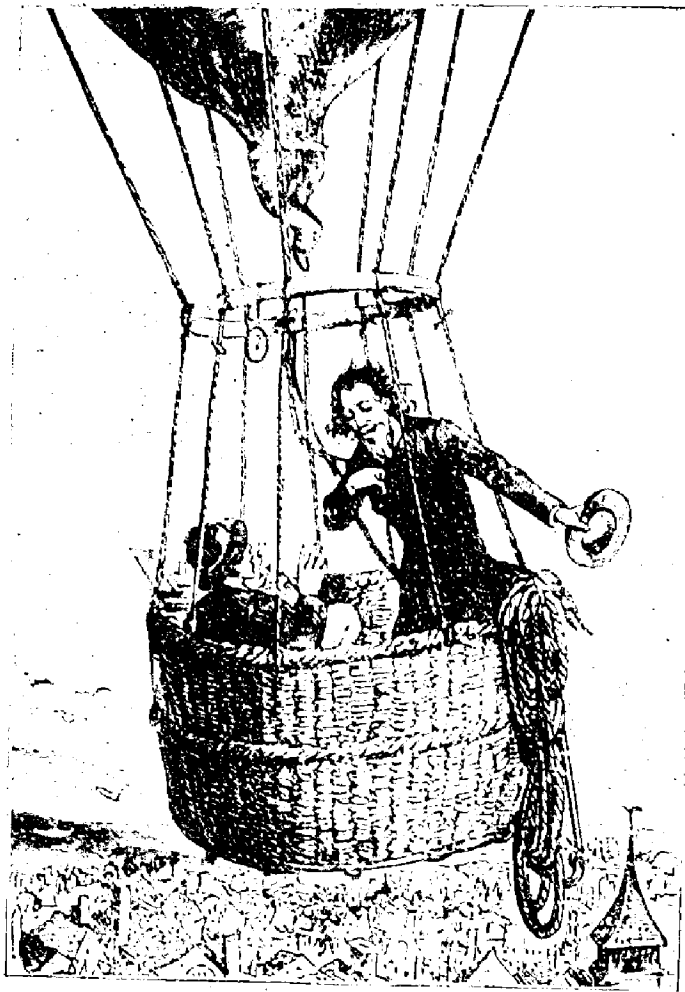
— Je possède, dit-il, la plus curieuse collection de gravures et caricatures qui ont été faites à propos de nos manies aériennes. A-t-on admiré et bafoué à la fois cette précieuse découverte! Nous n'en sommes heureusement plus à l'époque où les Montgolfier cherchaient à faire des nuages factices avec de la vapeur d'eau, et à fabriquer un gaz affectant des propriétés électriques, qu'ils produisaient par la combustion de la paille mouillée et de la laine hachée.

— Voulez-vous donc diminuer le mérite des inventeurs, répondis-je, car j'avais pris mon parti de l'aventure. N'était-ce pas beau d'avoir prouvé par l'expérience la possibilité de s'élever dans les airs?

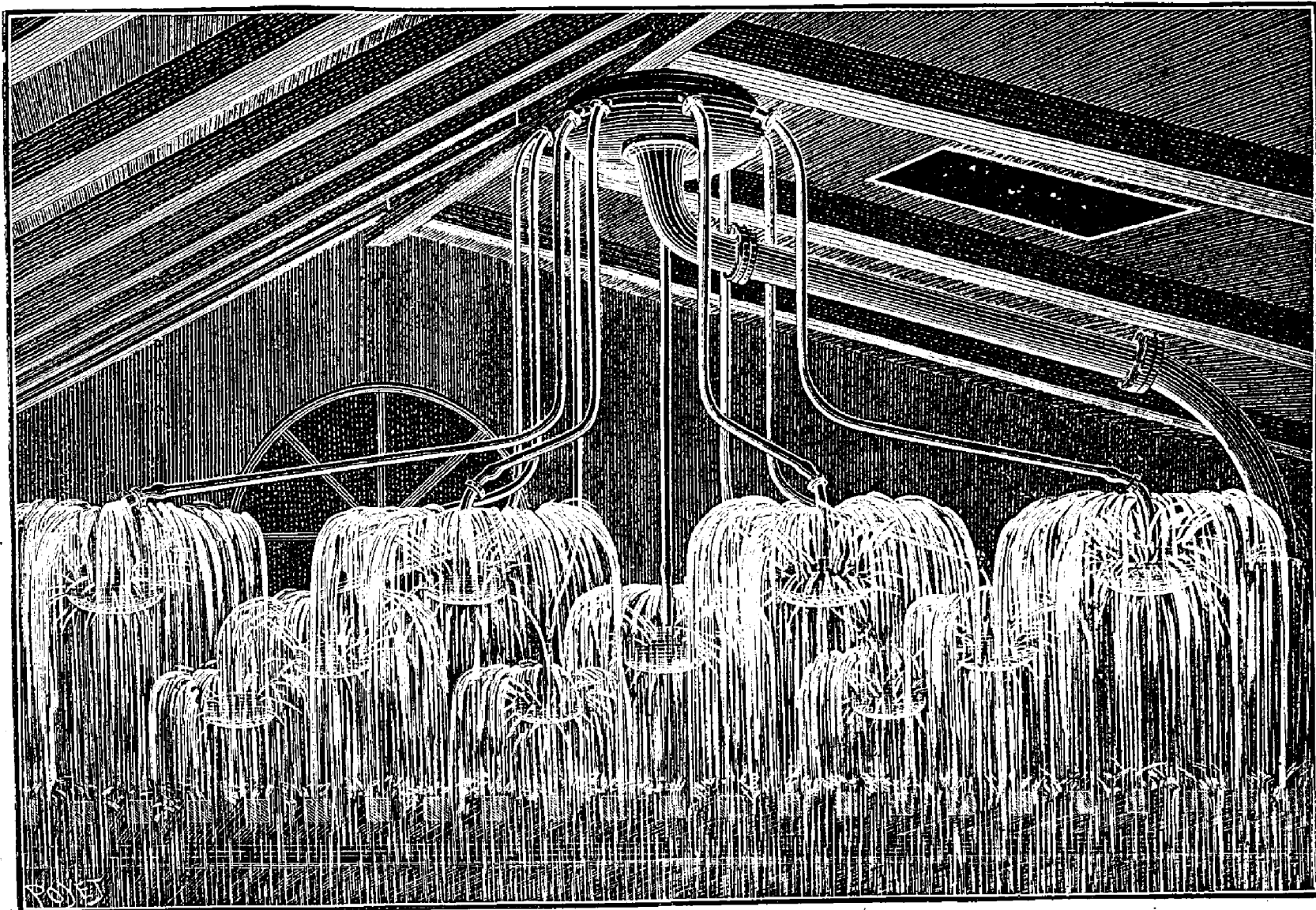
— Eh! monsieur, qui nie la gloire des premiers navigateurs aériens? Il fallait un courage immense pour s'enlever au moyen de ces enveloppes si frêles, qui ne contenaient que de l'air échauffé! Mais, je vous le demande, la science aérostatique a-t-elle donc fait un grand pas depuis les ascensions de Blanchard, c'est-à-dire depuis près d'un siècle? Voyez, monsieur.

L'inconnu tira une gravure de son recueil.

— Voici, me dit-il, le premier voyage aérien entrepris par Pilâtre des Rosiers et le marquis d'Arlandes, quatre mois après la découverte des ballons. Louis XVI refusait son consentement à ce voyage, et deux con-



UN DRAME DANS LES AIRS. — « Monsieur, je vous salue bien! » me dit-il. (P. 119, col. 2.)



L'INCENDIE AU THÉÂTRE. — Le grand secours (p. 127, col. 2).

damnés à mort devaient tenter les premiers les routes aériennes. Pilâtre des Rosiers s'indigne de cette injustice, et, à force d'intrigues, il obtient de partir. On n'avait pas encore inventé cette nacelle qui rend les manœuvres faciles, et une galerie circulaire régnait autour de la partie inférieure et rétrécie de la montagne. Les deux aéronautes durent donc se tenir sans remuer chacun à l'extrémité de cette galerie, car la paille mouillée qui l'encombraait leur interdisait tout mouvement. Un réchaud avec du feu était suspendu au-dessous de l'orifice du ballon ; lorsque les voyageurs voulaient s'élever, ils jetaient de la paille sur ce brasier, au risque d'incendier la machine, et l'air plus échauffé donnait au ballon une nouvelle force ascensionnelle. Les deux hardis navigateurs partirent, le 21 novembre 1783, des jardins de La Muette, que le dauphin avait mis à leur disposition. L'aérostat s'éleva majestueusement, longea l'île des Cygnes, passa la Seine à la barrière de la Conférence, et, se dirigeant entre le dôme des Invalides et l'École militaire, il s'approcha de Saint-Sulpice. Alors les aéronautes forcèrent le feu, franchirent le boulevard et descendirent au delà de la barrière d'Enfer. En touchant le sol, le ballon s'affaissa et ensevelit quelques instants sous ses plis Pilâtre des Rosiers!

(à suivre.)

Jules VERNE.

## LA SCIENCE FAMILIÈRE ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION  
CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES  
CONCOURANT À L'ENTRETIEN DE LA VIE

### CHAPITRE PREMIER

#### L'AIR QUE NOUS RESPIRONS

SUITE (1)

Mais l'acide carbonique est mortel aux animaux, non, comme on le dit communément, parce qu'il est par lui-même un poison, mais parce que, au delà d'une proportion donnée, sa présence dans l'air le rend irrespirable. Si l'on fait absorber de l'acide carbonique à un animal, ou si on lui en injecte dans les veines, aucun effet toxique ne suivra l'opération, et l'acide sera éliminé par les poumons; mais si, au lieu d'être à l'intérieur du corps, l'acide carbonique se trouve à l'extérieur, c'est-à-dire dans l'air, alors la respiration, ou échange d'acide carbonique contre de l'oxygène, ne pourra avoir lieu, et il en résultera l'empoisonnement, ou plus exactement l'asphyxie. C'est pour cela que la proportion d'acide carbonique dans l'air ne peut être que fort petite; si elle était notablement plus importante, les animaux, avec leur constitution actuelle, ne pourraient respirer l'air atmosphérique sans dommage pour leur santé; car trop d'acide carbonique ne mettrait pas moins d'ob-

(1) Voir le n° 7.

stacles à la respiration que trop peu d'oxygène (1). D'un autre côté, les plantes peuvent se procurer un approvisionnement suffisant et rapide d'acide carbonique d'un mélange gazeux qui en contient si peu, parce qu'elles agitent au sein de l'atmosphère leurs feuilles nombreuses. La surface de ces feuilles est semée d'innombrables pores ou bouches, occupés tout le jour à séparer et à absorber le gaz acide carbonique. Les millions de feuilles que déploie un seul arbre, et le renouvellement incessant de l'air en mouvement dans lequel ces feuilles sont suspendues, permettent à la plante vivante de tirer de l'atmosphère, déjà accommodée à la constitution des animaux vivants, un approvisionnement assez abondant pour satisfaire à tous ses besoins (2).

Cette action constante des feuilles des plantes est

(1) L'exemple le plus remarquable d'une atmosphère surchargée de gaz acide carbonique se trouve dans la fameuse Vallée du Poison de l'île Java, ainsi décrite par un témoin oculaire :

« Nous primes avec nous deux chiens et quelques volailles pour faire des expériences dans cette cavité empoisonnée. Arrivés au pied de la montagne, nous mîmes pied à terre et gravîmes le versant jusqu'à environ un quart de mille, nous accrochant aux branches des arbres. A quelques mètres de la vallée, une odeur nauséabonde et suffocante nous arriva; mais quand nous en fûmes tout près, cette désagréable odeur avait disparu. La vallée paraît mesurer environ un demi-mille (805 mètres) de tour; elle est de forme ovale et profonde de 30 à 35 pieds (de 9 à 10<sup>m</sup>,65); le fond est plat, sans aucune végétation et semé de pierres ayant l'apparence de cailloux de rivière; et le tout recouvert de squelettes d'êtres humains, de pores, de cerfs, de tigres, de paons et de toute sorte d'oiseaux. Nous n'apercevions aucune vapeur, aucune ouverture dans le sol, qui nous parut être d'une substance dure et sablonneuse. Nous allumâmes nos cigares et, à l'aide d'un bambou, nous descendîmes à 18 pieds (5<sup>m</sup>,50) du fond. Nous n'éprouvâmes en cet endroit nulle difficulté de respirer, mais une odeur nauséabonde très désagréable vint nous obséder. Nous attachâmes alors un chien à l'extrémité d'un bambou de 18 pieds long, et le fîmes descendre au fond: nous avions nos montres à la main, et au bout de quatorze secondes, le chien roula sur le dos, ne remua plus les membres et cessa de regarder autour de lui, mais il continua de respirer pendant dix-huit minutes. Nous en descendîmes alors un autre, ou plutôt il se détacha et descendit de lui-même vers l'endroit où gisait le premier. Alors il resta tranquille, et en dix minutes tomba sur la face, ne remua plus les membres: il respira sept minutes encore. Ce fut alors le tour d'une volaille, qui mourut en une minute et demie. Nous en jetâmes une autre, qui mourut avant d'avoir atteint le fond. Pendant ces expériences, nous essayâmes une forte pluie, mais nous étions si intéressés par le terrible spectacle que nous avions sous les yeux que nous n'y fîmes pas attention. Du côté opposé, près d'une grosse pierre, gisait le squelette d'un être humain, qui devait être mort sur le dos, la main droite sous la tête. Les os, à raison de leur exposition aux intempéries, étaient devenus aussi blancs que l'ivoire. J'aurais voulu m'emparer de ce squelette, mais toute tentative pour y atteindre aurait été folie. » — *London. La Grotta del cane*, près de Naples, est une petite caverne située sur la paroi intérieure du rempart d'un cratère volcanique. Un courant d'acide carbonique s'en échappe constamment, mais la bouche d'un homme debout dépasse toujours le niveau du gaz mortel; un chien introduit dans la grotte y devient bientôt insensible.

(2) Un lilas commun, avec un million de feuilles, compte environ quatre cent mille millions de pores à l'œuvre, absorbant l'acide carbonique; et sur un seul chêne, on a compté non moins de sept millions de feuilles. Lindénau a calculé que la surface des poumons d'un homme adulte, en contact avec l'air, atteint l'énorme étendue de 2,642 pieds carrés.

un des moyens naturels par lesquels la proportion d'acide carbonique est amenée dans les basses régions à une importance moindre que dans les régions plus élevées.

La vapeur d'eau n'est pas non plus moins essentielle à l'entretien de la vie. L'eau entre dans la composition de la plante vivante pour les trois quarts environ de son poids, et cette eau s'échappe continuellement, pendant le jour, en vapeur invisible, par la surface de ses feuilles. Si l'air était absolument sec, l'eau s'évaporerait des feuilles avec plus de rapidité qu'il ne serait possible à la plante de réparer cette perte en en tirant du sol, au moyen des racines, une quantité suffisante. Alors elle deviendrait bientôt flasque, se flétrirait et mourrait.

De même, l'animal vivant est formé d'eau pour la plus grande partie. Le corps d'un homme pesant 70 kilogrammes est, par exemple, formé d'environ 50 kilogrammes d'eau et de 20 kilogrammes de matières solides. Cette eau s'évapore continuellement par sa peau et ses poumons, à raison d'environ 1 kilogramme et demi par vingt-quatre heures, dont un tiers par les poumons et deux tiers par la peau. Si l'air ambiant était parfaitement sec, la peau de cet homme se dessècherait et se riderait, et la soif le consumerait. L'air qu'il reçoit dans ses poumons est chargé d'humidité; s'il en était autrement, il exhalerait bientôt tous les fluides remplissant ses tissus, et passerait rapidement à l'état de hideuse momie desséchée. Une grenouille tenue dans une atmosphère desséchée artificiellement ne tarde pas à périr. C'est parce que le simoun et autres vents chauds du désert approchent de cet état de complète dessiccation, qu'ils sont si fatals aux voyageurs qu'ils surprennent au milieu du désert aride.

L'humidité est donc essentielle à l'entretien de la vie, tant animale que végétale: elle pénètre les feuilles et tous les tissus des plantes, de même que les poumons et l'organisation générale des animaux. Elle a encore d'autres applications naturelles d'un grand intérêt.

Chargé d'humidité, l'air s'oppose à la radiation de la chaleur terrestre avec une puissance autrement grande que l'air sec. Quand le soleil d'été a disparu derrière l'horizon et que la fraîcheur vient de nouveau caresser le sol et les plantes brûlés par l'action de ses rayons, l'agréable rosée descend à son tour et vient humecter la feuille verte et le sol altéré; l'invisible humidité de l'air se condense en brouillard et dépose de petites perles à la surface de tout objet froid. Comme la nature se montre reconnaissante pour cette rosée nocturne, dont les poètes de tous les temps ont chanté la beauté et les bienfaits!

Arrêtons-nous un moment à étudier les causes de la formation de la rosée, et la manière dont elle semble choisir les lieux où elle doit se déposer.

Tous les corps à la surface de la terre projettent en droite ligne des rayons calorifiques, les corps chauds relativement aux corps plus froids, et la terre tout entière envoie continuellement des rayons de chaleur à travers l'atmosphère transparente, dans l'espace

libre et froid. Ainsi, à la surface de la terre, tous les corps s'efforcent de réaliser l'égalité de température, un équilibre de chaleur, tandis que la surface dans toute son étendue tend au refroidissement graduel. Mais tant que brille le soleil, ce refroidissement ne peut se produire, parce que la surface qui reçoit ses rayons reçoit pour le moment plus de chaleur qu'elle ne saurait en rendre; et quand le soleil s'abaisse, si le ciel clair est voilé par les nuages, ceux-ci arrêtent et renvoient même à la terre une partie de la chaleur qui s'en échappe par rayonnement (ou radiation) et dont ils préviennent la déperdition. La nuit donc, en l'absence du soleil, la terre se refroidit considérablement plus par un temps clair que par un temps nuageux; et quand les nuages obscurcissent le ciel en partie seulement, les parties de la surface du sol correspondantes aux parties du ciel non obscurcies par les nuages seront les plus froides.

La quantité de vapeur que l'air peut tenir en suspension varie avec la température, et est plus grande par une température élevée que par une température relativement basse. De sorte que, lorsqu'un courant d'air chaud, chargé d'humidité, s'élève et vient en contact avec le froid sommet d'une montagne, il s'y refroidit et abandonne une partie de son humidité, qu'il n'est plus capable de tenir en suspension, sous la forme d'un brouillard ou d'un nuage coiffant le sommet altier. Les particules aqueuses qui flottent dans ce brouillard reviendront alors à la plaine sous la forme de torrents ou de sources, qui apporteront au sol aride un secours bien nécessaire.

En résumé, quand la surface se refroidit par radiation, l'air en contact avec elle doit se refroidir également et, comme les courants chauds de la montagne, est forcé d'abandonner une partie de la vapeur d'eau qu'il avait tenue en suspension jusque-là. Cette eau, comme le brouillard flottant des montagnes, descend en particules presque infinitésimales, qui se réunissent sur chaque petite feuille des plantes, et se suspendent à chaque brin d'herbe en perles de rosée.

Et remarquons ici une admirable adaptation. Des substances différentes sont douées, à des degrés de rapidité également différents, de cette propriété de rayonner leur chaleur et par suite de se refroidir. Celles de ces substances qui se refroidissent les premières sont aussi les premières à attirer, et le plus abondamment, les particules de rosée. Ainsi, à la fraîcheur d'un soir d'été, on peut voir que la pelouse est humide, tandis que les allées sablées sont restées sèches; et que chaque feuille verte d'un gras pâturage se désaltère en buvant la rosée, tandis que la terre nue et la grande route sont encore inconscientes du phénomène.

De ce même magasin atmosphérique de vapeur d'eau proviennent les pluies rafraîchissantes de nos régions tempérées et les pluies torrentielles des régions tropicales; — seulement, la théorie de leur chute est un peu différente.

Dans les régions supérieures de l'atmosphère, des courants d'air froid soufflent continuellement du nord, en même temps que des courants d'air chaud soufflent

au sud. Quand deux de ces courants de température inégale et tous deux chargés d'humidité viennent à se rencontrer, ils se mêlent, et ce mélange acquiert la température moyenne de ces deux éléments; mais l'air à cette température moyenne est incapable de tenir en suspension la quantité moyenne de vapeur d'eau contenue d'abord dans les deux courants: de là, comme au sommet de la montagne, la formation d'un nuage, dont l'excès d'humidité se condense en gouttes d'eau et tombe sur la terre sous la forme de pluie.

Quand nous considérons la faible proportion de vapeur d'eau qui existe dans l'air (laquelle, si elle tombait d'un seul coup sur la terre, en couvrirait la surface seulement à la hauteur d'environ 12 centimètres et demi), on ne peut penser sans étonnement aux effets considérables qu'elle produit continuellement. — La quantité de pluie qui tombe annuellement sur les îles Britanniques les couvrirait, si elle tombait à la fois, d'une nappe d'eau de 25 à 30 pouces (63 à 76 centimètres) d'épaisseur; et à l'exception du plateau de l'Espagne centrale, peu d'endroits dans l'Europe occidentale reçoivent annuellement moins de 50 centimètres d'eau sous forme de pluie.

Or, toute cette pluie provient d'une atmosphère qui, probablement, n'en contient en aucun temps davantage qu'il n'en tombe annuellement sur toute la terre à l'état de rosée (1).

La pluie, dans sa chute, remplit encore une autre mission: elle lave l'air à travers lequel elle passe, le

(1) On peut se faire aussi une idée de l'abondance des pluies qui tombent dans les régions tropicales par ce fait que, dans les montagnes de Kassaya, au nord de Calcutta, la moyenne annuelle des pluies s'élève à plus de 15 mètres, dont près de 14 mètres dans la saison régulière des pluies, qui commence au mois de mai. On y a observé, dans une seule journée, une chute de pluie ne mesurant pas moins de 0<sup>m</sup>,65 d'épaisseur.

nettoyant des poussières et des particules organiques dont il est chargé, dissolvant et entraînant ces vapeurs accidentelles qui, quoique inutiles et même nuisibles à l'homme, peuvent cependant être avantageuses à la croissance des plantes, et servant ainsi doublement à notre santé et à notre bien-être, en purifiant l'air que nous respirons et en alimentant les plantes dont nous faisons notre nourriture.

Dès que la pluie cesse de tomber et que le ciel transparent permet une fois de plus aux rayons du soleil de chauffer la terre, les vapeurs recommencent à s'élever et les vents à sécher sa surface humide. La rapidité de l'évaporation dépend aussi de la sécheresse de l'air, qui est si grande pendant que soufflent les vents chauds de l'Orient, que les gouttes d'eau disparaissent comme par magie. Il y a aussi des régions où un été sans fin règne sur la surface de la vaste mer et détermine une évaporation perpétuelle fournissant à l'atmosphère un approvisionnement d'eau inépuisable, que les vents transportent dans d'autres régions; et ainsi, l'eau qui tombe en rosée ou en pluie sur quelque point du globe est remplacée par celle qui s'élève d'un autre point

sous forme de vapeur. — Et tout cela pour maintenir intacte la merveilleuse organisation de l'atmosphère, si bien adaptée aux besoins des êtres vivants!

Combien est admirable l'arrangement par lequel l'eau est ainsi évaporée ou distillée dans l'atmosphère; en plus ou moins grande quantité suivant les lieux, puis diffusée également dans toute l'énorme masse d'air en mouvement, pour nous revenir ensuite en pluies rafraîchissantes qui nettoient l'air souillé d'impuretés, ou en rosée mystérieuse! Mais combien plus admirable encore est le phénomène qui porte la rosée à choisir les objets sur lesquels il lui plaît de se déposer, s'attachant premièrement à toutes les plain-



UN DRAME DANS LES AIRS. — « Monsieur, m'écriai-je avec colère. »  
(P. 120, col. 1.)

tes vivantes, pourvoyant avec libéralité aux besoins de chacune et répandant seulement son superflu sur le désert improductif !...

Quatre substances, en résumé, l'oxygène, l'azote, l'acide carbonique et la vapeur d'eau sont essentielles à la composition de l'atmosphère ; elles sont adaptées, en espèce et en quantité, aux conditions d'existence des êtres. Mais l'air contient, en très petites proportions, diverses autres substances encore, quelques-unes qui se sont formées dans l'air même, d'autres qui se sont élevées de la surface de la terre ou des eaux de la mer à l'état de vapeur.

Des substances qui ont pris naissance dans l'air même, deux exigent une mention spéciale : l'ozone et l'acide nitrique.

L'ozone est simplement du gaz oxygène dans un état chimique plus énergique que celui dans lequel il existe ordinairement. Pour bien comprendre cette définition, il faut savoir que les corps, les corps simples même, existent sous des formes très différentes. Ainsi, le soufre existe à l'état de substance jaune, cristalline et cassante, soluble dans le sulfure de carbone et d'autres liquides, mais aussi à l'état de substance non cristalline, amorphe et insoluble. Le carbone est cristallin et opaque dans la plombagine, cristallin et transparent dans le diamant, amorphe et noir dans la suie. De même, l'oxygène peut être passif, comme dans l'air, et actif, comme à l'état d'ozone.

Ces différences d'état sont connues des chimistes sous le nom d'*allotropisme*.

L'ozone est donc de l'oxygène à l'état allotropique. Il doit ce nom à l'odeur particulière qui le caractérise, et est amené à cet état par l'action d'une décharge électrique et probablement aussi par celle d'autres agents. Sous cette forme, il agit sur les autres substances et se combine avec elles plus rapidement. Parmi d'autres usages auxquels il sert ou est supposé pouvoir servir, nous mentionnerons l'oxydation, ou combinaison avec l'oxygène, des substances organiques, souvent nuisibles, qui s'élèvent dans l'atmosphère, ainsi que de ces composés végétaux et autres dont dépendent la fertilité du sol et la production abondante de l'alimentation des plantes. L'ozone possède une puissance d'oxydation bien supérieure à celle de l'oxygène à l'état ordinaire, car il oxyde l'argent, sur lequel l'oxygène de l'air n'a aucune influence.

L'ozone (ou une autre substance connue sous le nom de peroxyde d'hydrogène et ayant plusieurs des propriétés de l'ozone) n'est probablement jamais absent de l'atmosphère ; mais il y est présent dans une proportion trop minime pour être déterminée par poids ou par mesure. Il est plus abondant en hiver, au sommet des montagnes et après qu'une tempête a purifié l'air. Il nous est probablement plus utile que nous ne sommes encore capables de le reconnaître.

L'acide nitrique, la seconde par l'importance des substances que nous avons signalées comme se formant dans l'air, y est probablement plus abondant que l'ozone. Il est connu vulgairement sous le nom

d'*eau-forte*, et composé d'azote, d'oxygène et d'hydrogène. Tout éclair, toute étincelle électrique, grande ou petite, qui traverse l'atmosphère, provoque la combinaison d'une petite quantité d'azote, d'oxygène et d'eau sur son parcours, et par conséquent la production d'acide nitrique. Et comme ce passage de l'électricité dans l'air est fréquent, presque partout, et distinctement visible presque chaque jour de l'année dans les régions tropicales, j'incline à regarder cet acide comme un constituant constant de l'air atmosphérique. S'il est essentiel ou indispensable à la condition actuelle des êtres, nous n'avons pas encore les moyens de le constater ; mais il a été démontré par des expériences sérieuses que cet acide est pour le moins très fréquemment présent dans l'air, même dans les contrées européennes, et la pluie contracte parfois une saveur aigre qui n'a pas d'autre cause que la quantité d'acide nitrique qu'elle contient. Cet acide est très favorable à la végétation, et c'est une des substances que les pluies entraînent avec elles pour les apporter aux plantes comme un aliment précieux, journellement préparé parmi les vents du ciel. — Il tombe en moyenne, en Europe, 2 kilogrammes d'acide nitrique par hectare.

Il s'élève encore de la surface de la terre diverses espèces de vapeurs et de gaz. Les végétaux et les cadavres d'animaux en putréfaction et les substances variées brûlées à l'air produisent des composés chimiques, volatiles ou gazeux, qui s'élèvent dans l'atmosphère et s'y mêlent. Quelques-uns de ces gaz, comme l'ammoniaque et l'hydrogène sulfuré, sont sensibles à l'odorat, mais il y en a d'autres que les sens ne peuvent découvrir. Les marais aussi, sous l'action des rayons solaires, produisent des miasmes délétères, agents de fièvre, quoique les sens ne les perçoivent pas et que les réactifs les plus puissants ne puissent déceler leur présence ; de même, les volcans en action vomissent leurs vapeurs, et mille opérations chimiques, naturelles ou artificielles, répandent leurs fétides vapeurs et leurs exhalations volatiles. Toutes ces vapeurs qui s'élèvent de la terre sont saisies par les vents, transportées plus ou moins rapidement au loin et intimement mêlées à la masse générale de l'air atmosphérique.

Ainsi, l'atmosphère contient un nombre incalculable de substances accidentelles, non essentielles à sa constitution, et qui s'élèvent dans l'océan aérien à raison de leur légèreté spécifique, exactement comme les impuretés liquides flottent spontanément, ou comme les impuretés solides sont détachées par les cours d'eau et emportées dans le grand Océan.

Parmi les substances qui s'élèvent ainsi de terre sous forme de gaz, l'ammoniaque mérite une mention spéciale, à raison de l'importante fonction que quelques agronomes lui attribuent dans le phénomène de la végétation. Ce gaz, dont l'odeur caractéristique est familière, se forme pendant la putréfaction des matières animales et végétales en présence de l'eau et de l'air, et c'est la principale cause des exhalaisons que répandent autour d'eux les tas d'immondices de cette nature, c'est-à-dire formés de matières putres-



cibles. Il monte donc continuellement dans l'atmosphère de divers points, fort nombreux, de la surface de la terre; mais il n'a été découvert dans l'air qu'en proportion très minime. Néanmoins, quelques savants le regardent comme un des constituants essentiels de l'air atmosphérique. Sous ce rapport, il doit être distingué de l'acide nitrique, formé dans l'atmosphère même et par des causes purement physiques, et regardé comme entièrement indépendant, en ce qui concerne sa présence dans l'atmosphère du moins, de la nature primitive.

A. B.

(à suivre.)

## SCIENCE AMUSANTE

ET RECETTES UTILES

DIX KILOGRAMMES PESANTS RENVERSÉS D'UN SOUFFLE. — C'est à un élève ingénieur de l'Institut technique de Milan, M. Fenderi, qu'est due l'expérience suivante, permettant de constater qu'une personne adulte peut sans peine soulever un poids d'au moins 10 kilogrammes avec son souffle seulement.

Voici l'expérience en question :

On dispose sur une table un sac en papier assez résistant, étroit et long, en travers duquel on place des



SCIENCE AMUSANTE. — Dix kilogrammes pesants renversés d'un souffle (p. 126, col. 2).

objets ayant le poids indiqué ou à peu près, par exemple les deux volumes du dictionnaire Didot-Bottin, comme dans notre gravure. Cela fait, on approche de la bouche l'ouverture du sac, et on souffle dedans avec une persévérance qui sera bientôt récompensée. En effet, le sac se gonflera graduellement et, sous l'effort de l'air comprimé, soulèvera et renversera l'édifice des dictionnaires, ou les autres objets de même poids à peu près, placés en travers du sac.

VISION. LE POINT AVEUGLE. — Il existe, au point même de l'œil où le nerf optique s'épanouit pour former la rétine, une solution de continuité dans la vision désignée sous le nom de « point aveugle », pour la constatation de laquelle on a imaginé de nombreuses expériences. L'expérience suivante est peut-être encore la plus simple de toutes.

On prend une feuille de papier blanc immaculée et on y colle sur la même ligne horizontale, à distance convenable l'un de l'autre (0<sup>m</sup>,03 ou 0<sup>m</sup>,04 environ), deux

pains à cacheter de même couleur; à leur défaut, on peut remplacer les pains à cacheter par deux taches circulaires, des taches d'encre, tout simplement. Cette feuille de papier ainsi préparée à la main, on la tient devant ses yeux, puis on ferme l'œil gauche et on regarde de l'œil droit la tache qui se trouve à gauche; malgré cette direction, l'œil ouvert percevra très bien la tache de droite, jusqu'au moment où, approchant graduellement le papier de l'œil, il se trouvera au *point aveugle*, c'est-à-dire au point où la tache de droite sera devenue complètement invisible. Mais en continuant le mouvement, on fera reparaitre la tache disparue.

C'est à Mariotte que l'on doit la découverte de ce phénomène, et l'expérience en ayant été faite par lui-même à la cour de Charles II d'Angleterre, le roi et ses courtisans se divertirent beaucoup à la reproduire. Comme on pense, d'autres objets que ceux que nous avons choisis y peuvent servir, et le modèle des Stuarts, fils d'un roi décapité, avait une préférence particulière pour les têtes de ses courtisans, qu'il s'amusa à regarder

d'un œil à la distance et de la manière voulues pour se procurer de temps en temps l'illusion d'un décapité vivant.

BREVAGE DE SAISON. PUNCH ROMAIN. — Prenez trois ou quatre jaunes d'œufs, ajoutez-y 125 grammes de sucre en poudre, et battez-les bien, en y incorporant peu à peu un litre de lait bouillant. Ajoutez-y un quart de litre de bon rhum.

STREGONE.

## L'INCENDIE AU THÉÂTRE

### LE GRAND SECOURS

Pour compléter l'intéressant et saisissant article de notre collaborateur M. Louis Figuier sur la nécessité de substituer l'éclairage électrique à l'éclairage au gaz, pour prévenir les incendies si désastreux des théâtres, et la série de gravures dont nous avons illustré ce sujet trop actuel, nous donnons aujourd'hui une gravure représentant le « grand secours » qui est installé depuis quelque temps déjà dans plusieurs théâtres de Paris, et a été expérimenté publiquement, pour la première fois, au théâtre des Variétés le 23 juin 1887.

Ce « grand secours » consiste essentiellement en une plate diluvienne, une véritable inondation, tombant uniformément du sommet des machines et mouillant d'un seul coup, comme pourrait le faire une complète immersion, tout ce que renferme la cage de la scène. Il se compose d'une conduite unique de gros diamètre, qui, branchée sur celle de ville, la prolonge jusqu'au comble du théâtre, et déverse toutes ses eaux par l'intermédiaire d'une série de pommes réparties à la surface de la scène. Un seul robinet à quart de tour, placé loin du foyer d'incendie, commande le grand secours. Un manomètre et un compensateur servent à son contrôle. Deux conduites de ville, appelées à se suppléer, servent à l'alimenter, écartant ainsi en principe tout danger de manque d'eau.

L'expérience faite aux Variétés devant un grand nombre d'architectes et d'ingénieurs, membres des commissions techniques, et devant la presse, a démontré que, sur une scène de moyenne grandeur, étant donné la pression ordinaire des conduites de ville, le grand secours déverse indéfiniment plus de neuf mille litres d'eau par minute et produit trois effets distincts : un effet direct, en atteignant immédiatement le foyer d'incendie ; un effet indirect, le feu ne pouvant pas se propager dans un milieu incessamment mouillé ; un effet moral, en rassurant les spectateurs par la vue de l'énorme quantité d'eau violemment projetée dans tous les sens.

Ces résultats font honneur au corps des pompiers de Paris et aux membres de la commission de surveillance des théâtres, qui ont arrêté les dispositions du grand secours, et dont les efforts tendent à en généraliser l'emploi.

Il est certain que, le cas échéant, l'appareil en question ne peut manquer d'être d'un « grand secours »,

si tout est bien combiné dans sa construction, comme il y paraît du reste, pour assurer son fonctionnement rapide et sûr. Mais comme il vaut toujours mieux prévenir que guérir, nous nous rangeons à l'avis de notre savant collaborateur, et nous criions avec lui : l'éclairage électrique, d'abord ! — Supprimons les causes d'incendie, et nous n'aurons plus à nous inquiéter des moyens de les éteindre ; nous n'aurons plus à compter avec les commissaires absents, les pompiers égarés et les grands et petits secours qu'on oublie. C'est encore ce qu'il y a de plus simple, de plus sûr et de moins coûteux.

J. B.

### NOUVELLES SCIENTIFIQUES

#### ET FAITS DIVERS

LA SOCIÉTÉ ASTRONOMIQUE DE FRANCE. — Sous ce titre, il vient de se fonder à Paris une Société ayant pour but d'encourager le développement des études astronomiques en France. Elle a été constituée par arrêté du ministre de l'Intérieur et a inauguré ses réunions mensuelles. Son bureau est organisé comme il suit : Président, M. Camille Flammarion ; vice-présidents, MM. Paul et Prosper Henry, astronomes de l'Observatoire de Paris ; Trouvelot, astronome de l'Observatoire de Meudon ; général Parmentier ; secrétaire, M. Géri-gny, de l'École polytechnique. Parmi les membres du conseil, nous remarquons les noms de MM. Laussédât, directeur du Conservatoire des arts et métiers ; Trépied, directeur de l'Observatoire d'Alger ; Charlon, sénateur, membre de l'Institut ; Bossert, astronome de l'Observatoire de Paris ; Daguin, professeur de physique ; Lescarbault, astronome ; Secrétan, opticien, etc.

La séance générale de décembre a été consacrée à l'examen de diverses questions astronomiques, et notamment aux études à faire lors de l'éclipse totale de lune du 28 janvier courant. M. Laussédât a présenté une jumelle de 3 mètres de longueur, construite en 1681 pour Louis XIV par le P. Chérubin. M. Flammarion a signalé un système stellaire remarquable formé par l'étoile Gamma du Lièvre et une petite étoile voisine. M. Paul Henry a entretenu la réunion de la photographie d'une nouvelle nébuleuse découverte dans la constellation d'Orion. M. Gunziger a présenté un nouvel appareil très simple pour photographier le soleil. M. Moussette a offert de très belles photographies directes du spectre solaire. Après un rapport fait par M. Géri-gny sur le projet de réforme du calendrier, d'après lequel toutes les années pourraient désormais se ressembler, en décidant simplement que le jour de l'an soit un jour de fête et ne compte plus dans l'année, la Société a distribué cinq mille francs en or et en médailles, frappées expressément par la Monnaie, aux lauréats du concours.

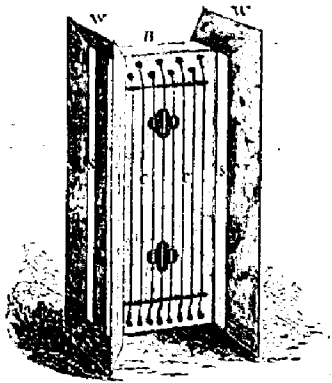
Ajoutons que la Société astronomique, étant fondée dans un but essentiellement populaire, est ouverte à tous les amis de la science et du progrès, et a fixé à la modeste somme de 10 francs la cotisation de ses membres. — Son siège est rue Cassini.

LA SYNCHRONISATION DE L'HEURE. — Ainsi que nous l'avions prévu, M. Cornu est venu défendre devant l'Académie des sciences son système de synchronisation avec amortisseur électrique, critiqué par M. Wolf à la séance

précédente. « Les faits, dit-il, répondent mal à la critique que M. Wolf a présentée de ce système, exposé au danger d'arrêt et bon tout au plus pour les travaux de laboratoire. La synchronisation de l'heure obtenue par l'amortisseur a réussi à s'établir à 40 kilomètres; elle fonctionne depuis deux ans, sans arrêt, dans un vaste atelier. » A son tour, M. Cornu critique le système synchronisateur adopté par M. Wolf à l'Observatoire; il lui trouve des anomalies résultant de deux vices capitaux : l'amortissement insuffisant et l'amplitude invariable des oscillations pendulaires. Si la pratique n'atténuait pas ces deux défauts, la synchronisation ne serait pas obtenue.

M. Wolf maintient, de son côté, les avantages du système qu'il a adopté. « Je n'ai pas donné, dit-il, la théorie des appareils de synchronisation sans amortisseur; elle a été faite et bien faite par deux savants anglais. Je répète qu'avec l'amortisseur, le danger d'un arrêt subit, soit par suite du courant devenu continu, soit par suite de l'interruption du circuit, sera bien difficile à écarter. Le seul défaut du système établi à l'Observatoire, c'est que le battement de la seconde est produit dans un appareil indépendant. »

ACUSTIQUE. UNE NOUVELLE HARPE ÉOLIENNE. — La gravure ci-contre représente une nouvelle harpe éolienne, quoique l'appareil n'ait guère la forme d'une



UNE NOUVELLE HARPE ÉOLIENNE.

harpe, qui a été construite par MM. Frost et Kastner. Elle consiste en une caisse rectangulaire B, ayant deux tables de résonance C, C, sur chacune desquelles sont tendues huit cordes à boyau. Pour donner plus de force au courant d'air qui vient frapper les cordes, la caisse est flanquée de deux ailes, W, W, disposées en forme d'auges et laissant entre elles et la table d'étroites ouvertures longitudinales S, S, qui donnent accès au vent dans le plan des cordes. La caisse mesure 12<sup>m</sup>,80 de hauteur, sur 3 mètres de largeur et 0<sup>m</sup>,75 de profondeur; la distance entre les deux « ponts », qui constitue la longueur de la partie sonore des cordes, est de 10 mètres environ; la largeur des ailes de 1<sup>m</sup>,40, et les ouvertures entre celles-ci et la table de résonance mesurent à peu près 4<sup>m</sup>,20 de largeur. L'angle d'inclinaison des ailes est d'environ 50°.

L'appareil est ingénieux et produit vraiment des sons musicaux d'un timbre ravissant. — C'est également le cas, du reste, de cette harpe éolienne rudimentaire formée d'un réseau de fils télégraphiques tendus au vent entre deux poteaux.

J. B.

## Correspondance

L'importance qu'a prise dès le début le tirage de la *Science illustrée*, a mis la rédaction dans la nécessité d'établir plusieurs numéros d'avance, pour éviter les pertes de temps à l'imprimerie. L'actualité au jour le

jour n'est pas le fait d'une revue scientifique, mais l'étendue de nos relations nous permettant d'être encore les premiers sous ce rapport, comme on peut aisément s'en convaincre, nous nous sommes résignés à subir les exigences d'un succès qui nous honore singulièrement. Il faut, par exemple, que nos correspondants veuillent bien prendre note une fois pour toutes de ces exigences, qui ne paraissent pas devoir capituler de sitôt, et de l'impossibilité où nous sommes de leur répondre dans « le prochain numéro ». Nous les prions, en outre, de nous accorder quelque délai pour les demandes nécessitant des démarches ou des recherches. — Ces explications nous ont paru nécessaires en présence de l'avalanche de lettres qui nous sont parvenues, plusieurs même rappelant déjà des communications antérieures. Nous ferons pour le mieux, comme toujours : une réponse écrite aux lettres contenant un timbre-poste, une mention à cette place pour les autres, dans la mesure du possible.

A. B.

M. ALBERT..., à Roanne. — Certainement nous parlerons de ces appareils, en temps opportun, c'est-à-dire bientôt, puisque c'est un sujet d'actualité; nous ne pouvons, toutefois, fixer le moment d'une manière précise: tant de sujets d'actualité nous sollicitent!

M. ANAL..., à Paris. — Votre idée de concours est bonne, nous y penserons; mais permettez-nous de nous débrouiller auparavant.

MM. QUESTEL, à Rouen; LEFORT, à Vincennes; BIANCHI, à Nice; LEVÊQUE, à Boulogne-sur-Mer; J. S., à Lyon; Paul FAURE, V. CHAB..., S. THURION et autres, à Marseille; DESPLANQUES, à Lille; DURAND, à Boulogne; ANATOLE D., à Béziers; G. CONRADINI, à Trieste; G. BONESCU, à Bucarest; Don J. ORTIZ, à Madrid; P. S., à Vanves; Amand LÉFEBVRE, ARTHUR B., et vingt autres de nos amis de Paris, outre ceux que nous pourrions oublier. — Merci de vos bons souhaits: ils étaient accomplis à peine formulés.

MM. S. D., à Marseille et H. M., à Nantes. — Nous ne savons pas toujours si les appareils dont nous parlons, quoique admis dans le commerce, donnent les résultats annoncés. Nous nous informerons et vous aviserons aussitôt.

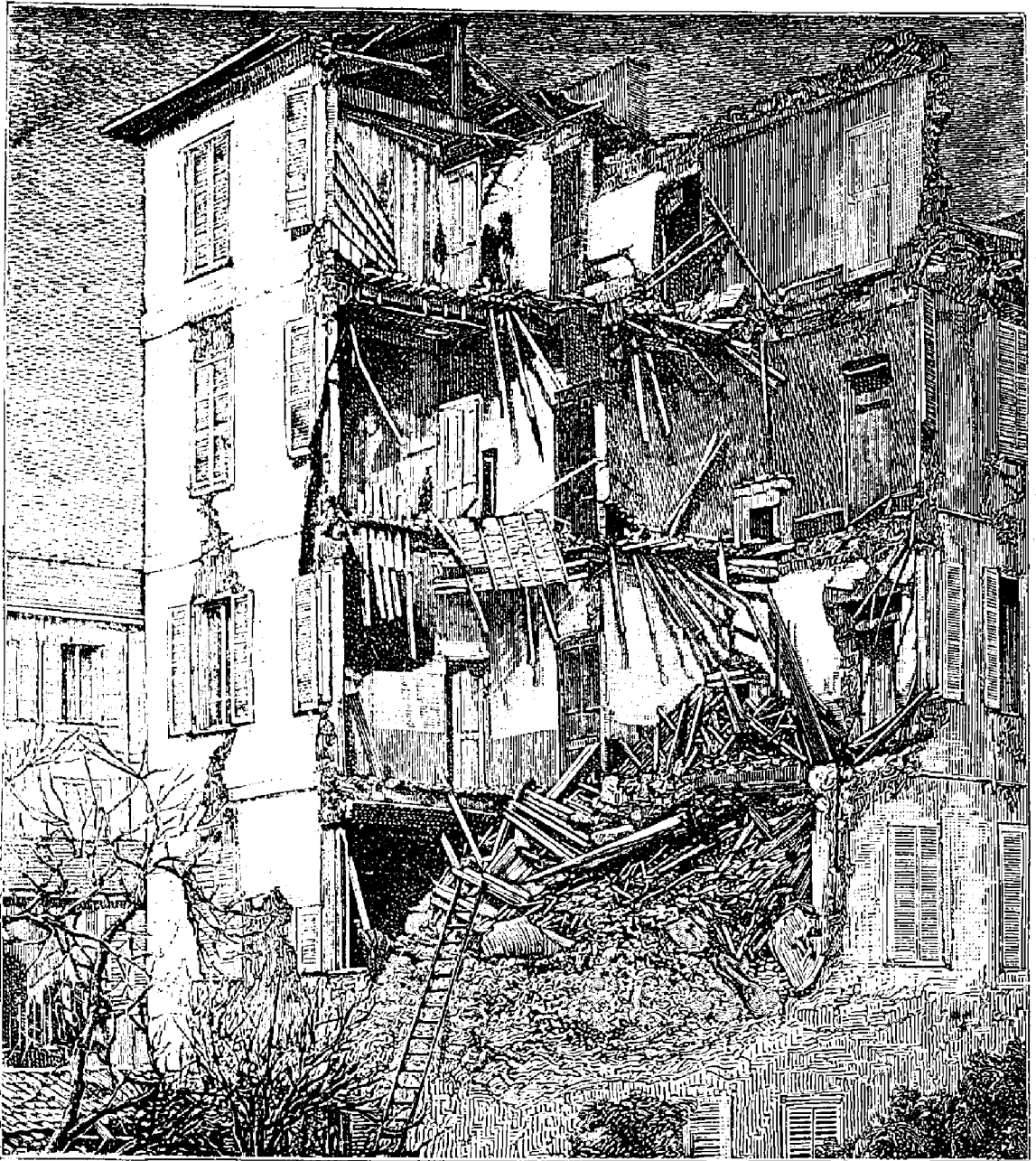
M. CANCHON, à Doudeville. — J'ai pris note de vos propositions. Un peu de patience, et nous aurons une solution conforme à vos désirs, j'espère.

Divers, Paris et Province. — Regrets. La rédaction de la *Science illustrée* était complète bien avant la publication; ce n'est qu'exceptionnellement que nous pourrions accueillir vos communications: exceptionnellement, disons-nous, car il est telles communications qu'un journal qui se respecte ne refuse jamais.

M. BILLET-MIMEUR, mécanicien à Baigneux (Côte-d'Or). — Nous vous adressons, par poste, le numéro de la *Science populaire* demandé. C'est le seul qui restât intact au rédacteur en chef. Veuillez seulement nous accuser réception, pour tous frais.

MM. J. CH..., à Marseille; E..., à Bordeaux; R. B..., à Fontainebleau; H. SP..., à Colmar; J. R..., et autres, à Paris. — Impossible de vous donner les prix d'appareils qui, à l'heure où nous écrivons, n'ont peut-être pas paru encore sur le marché des États-Unis, et sur lesquels nous avons dit tout ce que nous en avaient appris les journaux américains. — Le phonographe perfectionné et le graphophone ne tarderont sans doute pas à faire leur apparition à Paris; alors les lecteurs de la *Science illustrée* seront informés de tout ce qui concerne ces appareils.

Le Gérant : P. GENAY.



LES TREMBLEMENTS DE TERRE DE NICE. — La maison de l'école maternelle après la catastrophe (p. 131, col. 1).

PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES

LES TREMBLEMENTS DE TERRE  
EN 1887

EN FRANCE, EN ITALIE, EN SUISSE  
DANS L'ASIE CENTRALE, AU MEXIQUE, AU JAPON, A PALMA  
A MANILLE; CAUSE DE CES PHÉNOMÈNES

Les tremblements de terre n'ont pas épargné l'Europe, en 1887. Dès le mercredi 23 février (jour des Cendres), de tristes nouvelles, répandues par tous les

journaux, annonçaient que des secousses du sol s'étaient fait sentir, ce jour-là, sur une grande étendue de pays, dans le midi de la France et en Italie. Des dégâts considérables, et même la mort d'un certain nombre de personnes, ont été les conséquences de ces phénomènes.

Le centre d'ébranlement était situé en Piémont, au pied des Alpes. C'est là que se sont produites les plus violentes agitations. De ce point les commotions sismiques ont ébranlé, dans un cercle d'un très vaste rayon, les contrées dont nous allons parler.

A Nice, trois secousses furent ressenties du nord-est au sud-ouest, avec le caractère oscillatoire. C'est à cinq heures trente-neuf minutes du matin qu'elles se sont produites. Une quatrième eut encore lieu à huit heures dix-huit minutes. La panique fut générale. La population tout entière campa tout le jour dans les rues et sur les places.

Plusieurs maisons s'étaient écroulées, et un grand nombre étaient sérieusement endommagées. Le 23 février, la population continuait à camper en plein air, craignant de nouvelles secousses, car on avait encore ressenti une petite oscillation à cinq heures du matin.

M. PENNOTIN, directeur de l'Observatoire de Nice, assignait cinq heures cinquante-neuf minutes du matin pour le moment du 23 février où fut ressentie une très forte secousse. Il estime la durée du phénomène à près d'une minute. Il était éveillé avant le commencement de la secousse, et il a pu en observer toutes les périodes. Faible d'abord, elle alla en augmentant, avec une étonnante rapidité. Il voulut se lever, mais il ne pouvait se tenir debout : le plancher oscillait de l'est à l'ouest, d'une façon extraordinaire. Ces oscillations, à assez longue période, étaient accompagnées de trépidations, d'une violence inouïe, de très courte durée, mais d'une amplitude assez grande. Le tout avec bruit continu très intense, pareil à celui du passage d'un train sur un pont de fer. On entendait des craquements, provenant sans doute de la désagrégation des matériaux du sol et des murs des habitations, ainsi que des bruits métalliques très caractérisés.

La secousse principale fut suivie de plusieurs autres, mais de moindre importance; elles ont eu lieu aux heures suivantes :

Le 23 au matin : six heures dix minutes, huit heures trente minutes (cette dernière courte, mais assez violente); dans la nuit du 23 au 24 : onze heures quinze minutes et une heure cinquante minutes; le 25, à cinq heures quinze minutes du matin.

En réalité, les secousses ont été très nombreuses, et dans les quarante-huit heures qui ont suivi le mouvement principal, il suffisait de prêter quelque attention à ce qui se passait sous ses pieds pour constater qu'il se produisait de fréquentes trépidations du sol.

A l'Observatoire, il s'est produit quelques légères lézardes dans l'étago supérieur, au-dessus des portes et des fenêtres; mais les instruments n'ont pas souffert : les horloges et les pendules se sont simplement arrêtés. La mer n'a pas paru agitée sur le bord après la première secousse, et peu de temps après, elle était tout à fait calme.

Les courbes du magnétographe n'indiquent rien de bien intéressant; la courbe de la force verticale du 23 février montre seulement une perturbation magnétique notable.

D'après le rapport du chef du génie militaire de Nice, la première secousse aurait eu lieu à six heures du matin; elle fut extrêmement violente et prolongée. Elle a été suivie, à six heures trente minutes, d'une seconde secousse, moins violente; d'autres

secousses se sont encore produites à huit heures trente minutes du matin.

Le bâtiment des bureaux du génie militaire, au col Saint-Jean, a eu des murs de pignon nord-sud séparés sur 0<sup>m</sup>,01 de largeur.

La montagne du Barbonnet a été fendue sur toute sa hauteur, par des fissures; dans les voûtes du fort, il s'est produit de nombreuses fissures. Une fente générale s'étend sur toute la longueur du fort, dans les sens nord-sud. Le magasin à poudre et le magasin aux agrès attenants ont été sensiblement endommagés.

La citerne affectée à la tourelle nord du même fort présente une fente de 0<sup>m</sup>,01 en travers de la voûte supérieure. Cette citerne, qui était pleine et étanche, a baissé de 1<sup>m</sup>,40 en vingt et une heures.

Des fissures se sont aussi produites à la tourelle nord; il en est de même des escarpes et des contrescarpes.

A huit heures cinquante minutes du matin, le gardien de batterie Muller, du fort de la *Tête-de-chien*, était en communication télégraphique avec son collègue de la Drette, pour rendre compte des effets des deux secousses ressenties le matin. Il manipulait debout, une chaise derrière lui. Interrompu par son correspondant, il avait abandonné le manipulateur, et regardait son appareil se dérouler, lorsqu'il remarqua que la transmission était interrompue par des saccades qui se produisaient dans son appareil, et que le mouvement d'horlogerie grinçait fortement. Lorsqu'il reprit le manipulateur, pour continuer sa dépêche, une violente secousse de tremblement de terre se fit sentir. Il vit le mur placé devant lui se lever et s'abaisser, et, en même temps, il ressentit une violente commotion électrique dans le bras droit, qui lui fit abandonner le manipulateur et le projeta lui-même sur sa chaise, où il resta sans mouvement pendant quelques minutes. La commotion qu'il avait reçue fut si forte, qu'il lui fut impossible de se livrer à aucun travail pendant plusieurs heures. Ce n'est que vers quatre heures du soir qu'il put continuer sa dépêche. Il lui est resté des mouvements nerveux, et par moments de violents maux de tête. La veille au soir, vers six heures, pendant la réception d'une dépêche, le même grincement s'était déjà produit dans son appareil, qui, à ce moment, se déroulait par saccades, d'une manière tout à fait anormale.

En même temps, Menton était assez éprouvé, et le phénomène s'étendait à Monaco, à Cannes, à Digne, à Toulon.

Marseille, Avignon, Nîmes, Grenoble, Valence, Privas, Bessèges, Lyon, Clermont-Ferrand, etc., ont ressenti les mêmes effets, par des secousses plus ou moins sensibles.

A Genève et dans d'autres localités de la Suisse on a ressenti quelques secousses.

Mais tous ces effets ne sont pas comparables à ce qui s'est passé de l'autre côté des Alpes, en Piémont, où se trouvait le véritable point de départ de la secousse, qui se transmit de ce point aux régions circonvoisines, des deux côtés des Alpes. On a enregistré

tré 300 morts ou blessés à Bajardo, 250 à Diano-Marina, 50 morts et 36 blessés à Bussana, 30 morts et quelques blessés à Diano-Castello, 30 morts à Castellaro et beaucoup de blessés. Toutes ces localités sont situées en Piémont.

On peut juger, par ce chiffre considérable de victimes, des malheurs occasionnés par les tremblements de terre du 23 février. De la petite ville de Diano-Marina, où le phénomène s'est montré le plus violent, il ne reste aujourd'hui que des ruines.

Le P. DENZA, à l'Observatoire de Moncalieri, a fait remarquer que la partie où le tremblement de terre a été le plus intense a eu à peu près la même étendue que pour ceux du 28 novembre 1881 et du 5 septembre 1886. En longitude, il s'est étendu depuis les plaines de la Lombardie et de la Lomellina jusqu'aux Alpes occidentales. En latitude, il est allé des Alpes Lépointiennes jusqu'aux deux rivières de la Ligurie.

Le mouvement tellurique s'est élargi au nord et à l'ouest vers la Suisse, jusqu'à Genève et Zurich et au delà, et en France, depuis le golfe du Lion jusqu'à Paris et ailleurs. Au sud, il s'est étendu, quoique plus faible, au travers de la Toscane, jusqu'à Rome et en Corse, aussi bien qu'en Calabre, et à l'est jusqu'au versant adriatique, de Venise à Foggia.

Le mouvement a eu sa plus grande intensité en Ligurie, dans la France méridionale et en Piémont.

*Le centre de l'intensité la plus grande a été dans la région du golfe de Gènes, sur la ligne partant du point où l'Apennin se réunit aux Alpes, et descendant d'Albissola et Savone, à Monaco et Menton. C'est sur cet espace qu'il y a eu des victimes humaines dans plusieurs localités : à Albissola, Savone, Noli, Diano-Marina, Diano-Castello, Bajardo, Castellaro, Menton et autres régions plus intérieures. Partout, jusqu'à Marseille, il y a eu de nombreux désastres et des ruines d'édifices.*

L'agitation du sol, moins intense, mais également désastreuse, s'est propagée sur le pays montagneux qui va du col d'Atare à Millesimo, Mondovi et les régions limitrophes.

Dans les points où le tremblement de terre a été le plus intense, les secousses principales ont été au nombre de trois, correspondant à six heures vingt-deux minutes du matin, à six heures trente et une minutes, et à huit heures cinquante-trois minutes, temps moyen de Rome.

La première secousse a été la plus terrible; elle était ondulatoire.

Le phénomène a été accompagné de grondements en plusieurs endroits.

Les instruments sismiques ont signalé, jusqu'au 26 février, de fréquentes secousses, très légères. Les instruments magnétiques ont été agités.

La secousse subie par la ville de Gènes, dit M. A. Issel, fut ressentie à six heures vingt-deux du matin, dans toute l'Italie supérieure et moyenne, en France, en Suisse et en Grèce. Son intensité fut extraordinaire, puisqu'elle allait depuis Albissola jusqu'à Nice, sur le pourtour de la mer. C'est ce mouvement du sol qui détruisit presque totalement la petite

ville de Diano-Marina et les villages de Diano-Castello, Bajardo et Bussano, et qui fit écrouler un grand nombre d'édifices à Albissola, Savone, Noli, Allassio, Oneglia, Porto-Maurizo, Castellaro, Pompeiana, etc. En résumé, en Italie, le désastre a coûté la vie à 650 personnes au moins.

Le 25 février, M. DE VAUX écrivait à Paris, au ministre des Affaires étrangères, pour lui rendre compte des principales circonstances du phénomène.

(à suivre.)

Louis FIGUIER.

#### ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

#### LES PROGRÈS

DE

### LA CHIMIE INDUSTRIELLE

**PURIFICATION DES ALCOOLES INDUSTRIELS.** — Un procès récent et les mésaventures d'un financier bien connu ont fait certain bruit autour d'un procédé de purification des alcools qui serait, dit-on, très efficace, le procédé Yvor Bang. La question de la purification des alcools industriels est de celles qui préoccupent depuis longtemps les chimistes. Les alcools mal rectifiés renferment toujours des quantités appréciables de produits toxiques et, de tous côtés, partout, on boit le poison sans défiance. Le gouvernement français, dans le but louable d'assurer la répression, vient d'instituer un prix au profit de la personne qui découvrira un moyen pratique et usuel de déterminer dans les spiritueux et dans les boissons alcooliques la présence et la quantité des substances autres que l'alcool chimiquement pur ou alcool éthylique. Le problème est très complexe, et il ne sera pas facile de décrocher la timbale. Quoi qu'il en soit, on avance que le procédé Bang permet d'enlever aux alcools toute leur toxicité.

Lorsqu'on fabrique l'alcool de grain, de betterave, etc., il se produit, en dehors de l'alcool proprement dit, des alcools appelés supérieurs, non pas parce qu'ils sont excellents, puisqu'au contraire ils sont détestables, mais parce qu'ils possèdent un degré d'ébullition plus élevé que celui de l'alcool de vin. Ainsi, l'alcool isopropylique bout à 85°; l'alcool isobutylique, à 112°; l'alcool isoamylique, à 120°; l'alcool amylique à 132°. Avec ces alcools se fabriquent simultanément d'autres substances absolument toxiques. L'idéal serait de recueillir l'alcool vrai et de se débarrasser de ces produits parasites. La simple distillation ne permet que d'obtenir 35 à 40 0/0 du liquide total. On recueille ce que l'on nomme : 1° le mauvais goût; 2° le moyen goût; 3° l'alcool fin; 4° l'alcool extra-fin; 5° l'alcool neutre, c'est-à-dire celui qui est exempt de principes étrangers. La rectification étant impuissante, on a imaginé d'oxyder les produits nuisibles avec l'acide nitrique, le permanganate de potasse, le chlorure de chaux, etc. Mais on provoque ainsi la formation d'autres composés nuisibles, qu'on ne sépare pas commodément non plus de l'alcool éthylique. On a eu recours ensuite aux alcalis, qui

offrent l'inconvénient d'amener la résination des aldéhydes et de les transformer en produits infects.

M. Naudin a tenté d'hydrogéner les aldéhydes par un courant électrique et de les faire repasser à l'état d'alcool. Malheureusement, les flegmes ne contiennent pas que de l'aldéhyde éthylique, mais bien d'autres, et la méthode engendre précisément des alcools toxiques. Les goûts de queue subsistent. Le procédé Lair, il est vrai, donne le moyen de s'en débarrasser : l'aldéhyde acétique bout à 22°, en insufflant dans les flegmes un courant d'air rapide, on entraîne les corps les plus volatils ; mais, en même temps, on détermine une grande déperdition d'alcool éthylique et on laisse les alcools supérieurs moins volatils ; de cette façon, on concentre encore dans l'alcool des produits toxiques. Enfin, on a aussi essayé de la filtration sur le charbon de bois. Le charbon diminue certainement la proportion d'alcool amylique des mauvais goût de queue, mais il laisse subsister les autres alcools supérieurs mauvais goût de tête. Bref, tous ces moyens sont insuffisants et souvent coûteux.

Il en serait tout autrement des procédés nouveaux imaginés par MM. Yvor Bang et Ruffin. Le principe du système en tout cas est bien simple. On sait que les hydrocarbures lourds sont d'excellents dissolvants des alcools supérieurs, des éthers, des aldéhydes préalablement traités par la soude caustique ; en revanche, ils ne se mélangent pas avec l'eau ni avec l'alcool aqueux. Si donc, on agite avec des hydrocarbures les flegmes étendus d'eau, les goûts de tête et de queue seront dissous et pourront être enlevés en même temps que leur dissolvant. Les flegmes seront ensuite distillés. En somme, on purifie l'alcool en enlevant les matières étrangères avec des hydrocarbures de 0,810 à 0,200 de densité, n'émettant de vapeurs inflammables qu'à 140°, et acceptés sans surprime par toutes les compagnies d'assurances. Naturellement, en pratique, c'est toujours le même hydrocarbure qui sert ; on le purifie lui-même des impuretés qu'il dissout, par l'acide sulfurique, et il rentre dans la fabrication.

Le procédé a été appliqué depuis quelques mois dans deux distilleries. Voici les chiffres moyens obtenus, rapportés à 100 litres d'alcool absolu contenus dans les flegmes traités :

	Procédé ordinaire.	Nouveau procédé.
Alcool à repasser..	17.43 0/0	6.47 0/0
— Fin .....	22.42	40.15
— Extra-fin ...	23.15	14.09
— De cœur ...	37.00	69.18

Ces résultats, s'ils se confirment, seraient, en effet, très satisfaisants.

Le procédé Bang paraît du même coup offrir une solution du problème posé par le gouvernement. Ne suffit-il pas de traiter une eau-de-vie par les hydrocarbures pour que l'essence de pétrole se charge des alcools toxiques ? L'essence remontera ensuite dans l'éprouvette et, en y mêlant de l'acide sulfurique, on pourra déceler la présence des alcools supérieurs. La

moindre trace de ces alcools donnera une teinte jaunée si l'alcool isobutylique domine, une teinte brune si c'est l'acide amylique, etc. C'est déjà une certaine solution intéressante, applicable surtout à la recherche de l'addition des alcools industriels dans les vins remontés. Malheureusement, le problème, avons-nous dit, est extrêmement compliqué. Il ne faudrait pas trop généraliser les conclusions, car ce mode d'examen, fait à la légère, aurait pour conséquence de faire rejeter comme nuisibles les alcools de la plus haute valeur.

On trouve, en effet, dans le vieux cognac authentique des alcools supérieurs et quelquefois en plus grande quantité même que dans les produits industriels les plus chargés en principes toxiques. M. Ordonneau a isolé dans un hectolitre de vieille eau-de-vie de Cognac de vingt-cinq ans, 3 grammes d'aldéhyde acétique, 35 grammes d'éther acétique, 40 grammes d'alcool propylique, 218 grammes d'alcool butylique, 38 grammes d'alcool amylique, etc. M. Ed.-Charles Morin vient, de son côté, de doser dans 100 litres d'eau-de-vie, provenant d'un vin sain récolté dans la Charente-Inférieure, 27 grammes d'alcool propylique, 6 grammes d'alcool isobutylique, 190 grammes d'alcool amylique, etc., et il y a rencontré aussi du furfurole. Voilà donc qui complique singulièrement la question.

En essayant une excellente eau-de-vie, on pourra y trouver tout ce que l'on rencontre dans une eau-de-vie industrielle ! La rejetterait-on de la consommation ?

L'application de cette méthode de contrôle est donc très délicate. Néanmoins, elle a sa valeur, et, appliquée aux produits de distillerie, elle semble appelée à rendre de véritables services.

**LA SACCHARINE.** — La saccharine est une substance dérivée du goudron de houille qui, bien que n'ayant rien de commun avec le sucre, possède cependant une saveur sucrée bien plus intense. Elle a été découverte en 1879, par M. le Dr Constant Fahlberg, aujourd'hui professeur de chimie à l'université Hopkins, de Baltimore (Etats-Unis). M. Fahlberg la dénomma alors, à cause de sa composition, acide *anhydro-ortho-sulfamino-benzoïque*. Depuis de nouvelles recherches faites en commun par MM. Fahlberg et Ira Remsen, le nom primitif a été échangé contre celui de *sulfinate benzoïque*.

Nous venons d'avoir entre les mains un échantillon de cette saccharine ; c'est une poudre blanche, extrêmement fine, qui ressemble à de la poudre d'amidon ; elle est très peu soluble dans l'eau froide, mais très soluble dans l'éther et l'alcool. Elle se dissout mieux dans l'eau bouillante, et elle abandonne par le refroidissement de petites aiguilles cristallines. Chauffée fortement, elle fond vers 218° et finit par s'évaporer en dégageant l'odeur de l'essence d'amandes amères. Selon M. Fahlberg, la saveur sucrée de cette substance serait énorme : 1 partie de saccharine équivaldrait à 280 parties de sucre de canne. C'est peut-être un peu exagéré ; on peut s'y tromper cependant : lorsqu'on goûte la saccharine, on lui reconnaît



certainement une saveur sucrée très forte et beaucoup plus persistante que celle du sucre; elle a, il est vrai, un petit arrière-goût que ne possède pas le sucre.

La saccharine, il est important de le dire, n'est pas, comme le sucre, un aliment: elle est neutre, c'est-à-dire qu'elle n'est pas modifiée par l'économie et traverse les organes digestifs sans altération: on la retrouve intacte dans les urines. C'est un défaut, car les falsificateurs pourront nous vendre des substances qui auront la saveur du sucre sans en avoir les propriétés alimentaires; c'est un avantage au point de vue médical, car il est clair que l'on pourra désormais sucrer, par son intermédiaire, les mets destinés aux diabétiques, sans le moindre inconvénient. La saccharine pourra aussi être employée en pharmacie pour masquer l'amertume des alcaloïdes, quinine, morphine, etc. Enfin, elle servira à neutraliser le goût amer ou acide des vins, bières, aliments, avec une dose infinitésimale.

La fabrication de la saccharine est très complexe. On commence par retirer le toluène du goudron; ensuite, par réactions successives, on obtient le sulfo-chlorure liquide de toluol. Celui-ci est transformé, à son tour, par un traitement assez long, en sel de saccharine; enfin, on extrait de ce sel la saccharine pure. — Disons seulement que la saccharine de Fahlberg se fabrique aujourd'hui sur une grande échelle à Anvers.

Mais son prix est encore élevé, puisqu'elle vaut 123 fr. le kilogramme. Même à ce prix, et en admettant que son pouvoir sucrant soit seulement deux cents fois celui du sucre, on voit qu'elle serait encore d'un emploi économique. Mais ne cessons de le répéter, elle n'a du sucre que l'apparence, la saveur; elle n'en possède ni la constitution ni les propriétés. En tout cas, c'est un produit très intéressant.

CONSERVATION DES VIANDES PAR LE SUCRAGE. — Puis-

qu'il est question de sucre, ajoutons que, d'après un rapport adressé au ministre de l'Agriculture, le sucre constituerait un excellent agent de conservation des viandes, supérieur, paraît-il, au sel marin. Le sel absorbe quelques substances nutritives de la viande et altère son bon goût. Lorsqu'on analyse la solution du sel dissous par l'eau de la viande, on y trouve des substances albuminoïdes, de la matière extractive, de la potasse et de l'acide phosphorique. Le sel dépouille d'autant mieux la viande de ces substances qu'il pénètre plus profondément dans les tissus et qu'il agit

plus longtemps. La viande retirée de la solution saline a positivement perdu ses éléments nutritifs. Au contraire, le sucre en poudre, étant moins soluble, extrait hors des tissus moins de liquide nutritif; il forme autour de la viande une sorte de croûte solide qui lui emprunte très peu d'eau et n'en altère pas le goût. Ainsi conservée, il suffit de la tremper dans l'eau avant de s'en servir. Le sucre coûte évidemment un peu plus cher, mais il faut tenir compte du résultat final et



LES TREMBLEMENTS DE TERRE DE 1887. — La rue Parione, à Menton, après la catastrophe (p. 130, col. 2).

de la perte évitée en substance alimentaire.

Soit! Ne salons plus, et essayons de sucrer. — Je n'en reste pas moins perplexe sur l'efficacité du procédé.

Henri DE PARVILLE.

#### LES INVENTIONS AMÉRICAINES

##### PHONOGRAPHE

### GRAPHOPHONE ET GRAMMOPHONE

Le phonographe d'Edison, quelque peu oublié, surtout depuis que l'inventeur s'était donné corps et âme au problème maintenant résolu de la lumière électrique, revient, comme nous l'avons déjà dit, à la lumière dans des conditions d'application pratique dont on l'avait cru complètement dépourvu. Dans son gra-

phophone, le professeur A. Graham Bell apporte divers perfectionnements à l'invention d'Edison, et en substituant la cire à l'étain en feuille pour recevoir l'impression des vibrations sonores, il établit un instrument nouveau qui, s'il ne reproduit pas exactement le timbre même de la voix, répète au moins les mots prononcés à l'orifice récepteur avec une fidélité suffisante pour une correspondance suivie. Voici donc deux appareils de correspondance rapide destinés à produire, vraisemblablement, une nouvelle révolution dans les relations sociales, qui commencent à s'habituer aux révolutions de ce genre.

Mais ce n'est pas tout.

Un troisième inventeur américain vient de surgir. C'est M. Emilo Berliner, de Washington. Il s'est, au contraire du précédent, donné pour but la reproduction la plus fidèle des sons émis, et il a recours, pour l'atteindre, à une méthode en divergence, dans une certaine mesure, avec celle de l'inventeur du phonographe. En fait, l'invention de M. Berliner marque un retour pur et simple au système primitif de l'enregistrement graphique des vibrations sonores dû à Léon Scott qui, il y a une trentaine d'années, imaginait son ingénieux *phonautographe*, construit par Kœnig, dans lequel les vibrations de la voix ou de tout autre son transmis par l'air, frappant une membrane tendue au bout d'une espèce de grand cornet acoustique de forme parabolique et munie d'un style flexible, étaient enregistrées au moyen de cette pointe sur un cylindre de verre enfumé tournant, comme dans le phonographe actuel, dont il est, du reste, l'ancêtre direct.

Le phonautographe de Scott ne servit à rien de plus que l'objet pour lequel il avait été construit, soit l'enregistrement des vibrations sonores par la méthode graphique plus ou moins perfectionnée. Mais en avril 1877, quelques mois à peine avant l'invention, tout accidentelle d'ailleurs, du phonographe, M. Charles Cros déposait sur le bureau de l'Académie des sciences de Paris un pli cacheté contenant la description d'un système par lequel le tracé du phonautographe pouvait être amené à reproduire les vibrations sonores originales. Il ne semble pas que M. Cros se soit occupé de réaliser lui-même son projet. Dans tous les cas, c'est évidemment cette réalisation qu'a entreprise M. Berliner.

Voici en quoi consiste l'appareil de cet inventeur :

Un cylindre de verre, recouvert d'un enduit d'encre d'imprimerie saupoudré de noir de fumée, est mis en rotation au moyen d'un moteur électrique ; un style de bronze phosphoré ou plus simplement de laiton, attaché au centre d'une membrane vibrante, appuie légèrement sur la surface enfumée du cylindre de verre ; enfin, un tuyau acoustique de forme convenable transmet à la membrane vibrante les sons qu'on lui confie : ce diaphragme entre alors en vibration, et le style dont il est muni, obéissant à son impulsion, trace à la surface du cylindre, en mouvement lui-même, un léger sillon onduleux dans le noir de fumée. Le cylindre reçoit, en même temps que le mouvement de rotation que nous avons signalé, un

mouvement de translation du moteur électrique, de sorte que la ligne sinuouse tracée par le style s'étend tout le long de sa surface.

Mais ce n'est pas le tracé ainsi obtenu qui sert, directement du moins, à la reproduction des sons qu'il représente ; ce n'en est que la copie en métal, en cire ou en caoutchouc, obtenue elle-même en fixant d'abord ces ondulations dans la noir de fumée par une couche de vernis photographique, puis en les reproduisant sur une surface résistante par les procédés de la photogravure. C'est ce cliché qui est introduit, à la place du cylindre de verre, dans le *grammophon*. Le style, en parcourant alors les sinuosités du tracé qui y est reproduit, met en vibration le diaphragme auquel il est attaché, et les sons originaux se trouvent ainsi répétés exactement.

La surface enfumée du cylindre de verre n'offrant qu'une résistance à peu près nulle à l'action du style, les vibrations sonores y sont en conséquence enregistrées avec la plus rigoureuse exactitude, également respectée dans le cliché en matière dure, grâce aux procédés employés pour l'obtenir. L'exécution d'un tel cliché exige quatre heures de travail. Dans l'état actuel de l'invention, on estime qu'un cylindre de 28 centimètres de diamètre environ peut enregistrer un discours de quatre minutes ; mais on espère qu'il sera possible d'en obtenir le double, sans rien changer à ses dimensions.

En présence de cette averse d'inventions, que nous ne pouvons encore juger que sur les descriptions incomplètes des journaux américains, ce qui est insuffisant, et sans savoir même si la série est close, nous n'avons qu'une chose à faire, qui est d'attendre, plume en main, prêt à enregistrer tous les bruits, toutes les vibrations qui s'y rapportent et nous parviennent, jusqu'à ce que les objets eux-mêmes passent à portée de nos sens.

A. B.

## LA SCIENCE FAMILIÈRE ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION  
CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES  
CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

### CHAPITRE PREMIER

#### L'AIR QUE NOUS RESPIRONS

SUITE (1)

Il est toutefois possible que l'ammoniaque soit produit de cette manière ; car il semblerait que, lorsqu'on brûle dans l'air de l'hydrogène pur ou des substances contenant de l'hydrogène, il se forme des traces de nitrate d'ammoniaque. Peut-être devrions-nous reconnaître l'ammoniaque comme un constituant essentiel de l'atmosphère, et constater dans son existence et sa constante reproduction dans l'air un

(1) Voir les nos 7 et 8.

approvisionnement naturel en vue de l'entretien de la vie des végétaux.

En outre, les vents qui soulèvent les vagues de la mer sans cesse agitée, en emportent la légère écume et la mêlent à l'air en mouvement. C'est ainsi que, loin à l'intérieur des terres et sur les hautes montagnes, des particules salines sont apportées par les vents, et qu'une portion de tous les éléments de la mer se trouvent mêlés à l'atmosphère universelle. De là l'énorme quantité de substances étrangères qui flottent autour de nous, mêlées à celles que nous connaissons comme essentielles à l'entretien de la vie.

L'accumulation de ces matières étrangères dans l'air finirait, dans la suite des temps, par le rendre nuisible à la vie animale, et peut-être impropre au sain développement même des formes végétales. Mais les eaux du ciel, comme j'ai dit, montent et descendent continuellement pour le laver et le purifier, servant de frein naturel conservateur.

Ainsi, malgré la simplicité apparente de l'air, on voit que son histoire scientifique est, en somme, quelque chose d'assez compliqué. L'organisation générale de ses constituants implique diverses particularités intéressantes, et les arrangements qui y assurent la présence constante de ses constituants essentiels, tant en espèces qu'en quantité, sont fort nombreuses.

CHAPITRE II

L'EAU QUE NOUS BUVONS

Importance de l'eau dans la nature. — Sa composition. — Gaz hydrogène; comment on le prépare. — Dans l'eau, l'hydrogène est combiné avec l'oxygène. — Ce qu'on entend par combinaison chimique. — L'eau insipide et inodore; importance de ces conditions. — Propriétés rafraîchissantes de l'eau. — Rapport de l'eau avec les autres liquides. — Elle dissout beaucoup de substances solides, raison pour laquelle les eaux naturelles ne sont jamais pures. — Quantités de matières minérales contenues dans quelques rivières, lacs, sources et dans les eaux de la mer. — Chaux tenue en dissolution dans l'eau par l'acide carbonique. — Pourquoi les eaux calcaires incrustent leurs conduites, pétrifient et déposent des sédiments dans les chaudières. — Impureté des eaux de puits dans les grandes villes, autour des fermes et près des cimetières. — Eaux des dunes de Bordeaux, leur analogie avec les eaux de Marah. — L'eau absorbe son propre volume d'acide carbonique à chaque pression. — Comment ceci explique le pétilllement du champagne et de l'eau de Seltz, l'explosion des bouteilles, etc. — Excès d'oxygène de l'air contenu dans l'eau, son importance pour la vie des poissons. — Pourquoi l'air obtenu de la neige contient moins d'oxygène que l'atmosphère.

L'eau que nous buvons vient, par rang d'importance, immédiatement après l'air que nous respirons. Elle forme les trois quarts du poids total des animaux et des végétaux, et est la matière composée la plus abondante que nous rencontrons à la surface de la terre, dont elle couvre, à des profondeurs inconnues, au moins les trois quarts.

L'eau pure est composée de deux substances simples ou élémentaires (1), l'oxygène et l'hydrogène.

(1) Les chimistes désignent sous le nom de corps simples ou élémentaires ceux dont, par aucun moyen, on n'est parvenu jusqu'ici à retirer qu'une substance unique, tels que le soufre,

La première de ces substances, qui existe aussi dans l'air ordinaire, a été décrite au chapitre précédent.

L'hydrogène est un gaz qui, pur, est incolore, sans odeur ni saveur. Il diffère des trois gaz décrits dans le chapitre précédent (oxygène, azote, acide carbonique), d'abord parce qu'il est beaucoup plus léger qu'aucun d'eux, et en réalité le plus léger de tous les corps connus; ensuite parce qu'il s'enflamme et brûle dans l'air au contact d'une bougie allumée.

On prépare facilement l'hydrogène en mettant dans un flacon quelques morceaux de zinc ou de fer métallique et en versant dessus un quantité d'huile de vitriol (acide sulfurique) diluée avec deux fois son poids d'eau. Lorsqu'une quantité suffisante de gaz pour chasser l'air du flacon a été produite, on assujettit dans le goulot, au moyen du bouchon, un tube de verre ou tout autre conduit analogue: le gaz s'échappe par ce tube et s'allume dès qu'on en approche une allumette enflammée, brûlant avec une flamme très pâle. Si l'on tient au-dessus de la flamme un vase de verre parfaitement sec, on verra se former sur la paroi intérieure du verre un espèce de brouillard qui se condensera bientôt et tombera en gouttes d'eau pure. Cette eau est formée par la combustion de l'hydrogène du flacon dans l'oxygène; pendant cette combustion, il s'est combiné avec l'oxygène pour produire de l'eau.

L'extrême légèreté de l'hydrogène peut être démontrée en éteignant le gaz et en le faisant monter dans un petit ballon de baudruche ou de collodion. Le ballon une fois rempli de gaz s'élève de lui-même, prouvant ainsi non seulement que l'hydrogène est plus léger que l'air, mais qu'il l'est au point de pouvoir enlever avec lui, à travers l'atmosphère, des corps relativement très lourds. C'est à cette légèreté de l'hydrogène que nous devons de pouvoir voyager dans l'air à l'aide d'aérostats.

L'hydrogène existe dans beaucoup d'autres substances que l'eau: dans le charbon bitumineux, dans le bois, dans les huiles et les graisses, dans la houille, et à peu près dans toutes les substances combustibles; mais toutes les fois qu'il est complètement brûlé dans l'air, il se combine avec l'oxygène pour former de l'eau, comme dans l'exemple précédent. Ainsi, dans presque tous les cas de combustion, l'eau est une des substances produites, quoique, en général, il monte dans l'air sous forme de vapeur invisible.

L'eau ainsi formée se compose d'oxygène et d'hydrogène dans les proportions suivantes, en poids:

	Pour 100.
Oxygène . . . . .	16 ou 88,89
Hydrogène . . . . .	2 » 11 »
	18 100 »

ou encore: 8 kilogrammes d'oxygène et 1 kilogramme d'hydrogène, par 9 kilogrammes d'eau pure, qui, en termes scientifiques, est appelée *protoxyde d'hydro-*

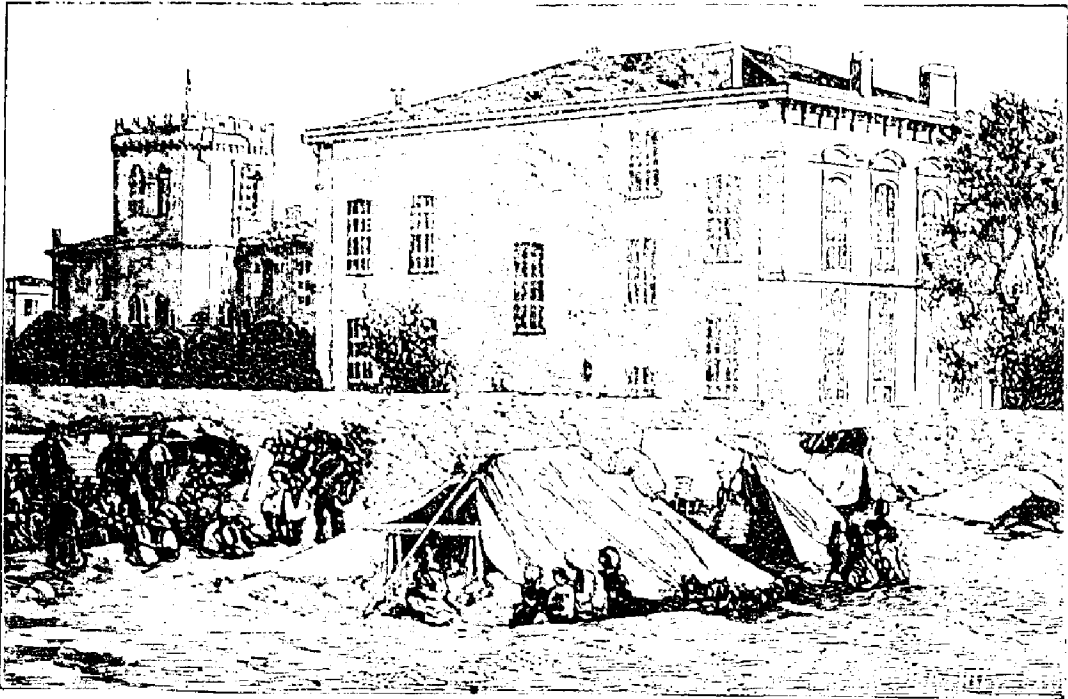
l'or, l'argent, le fer, etc. On connaît soixante-six corps simples, dont quatorze seulement font partie essentielle des plantes et des animaux.

gène. L'eau avec laquelle nous sommes familiarisés dans la vie commune, et partout ailleurs en dehors du laboratoire, contient toujours un certain mélange de sels terreux et alcalins, de particules organiques et de gaz en dissolution.

Dans l'air atmosphérique, comme nous l'avons vu, il y a au moins quatre substances dont la présence est essentielle à sa constitution. Mais entre l'air et l'eau, il y a cette importante distinction chimique, que les constituants du premier sont simplement mélangés, tandis que dans l'eau ils sont chimiquement combinés. Quand l'azote et l'oxygène sont mêlés ensemble

pour former de l'air, chacun de ces corps conserve la forme gazeuse et toutes ses propriétés particulières; mais quand l'oxygène et l'hydrogène sont combinés pour former de l'eau, ils perdent l'un et l'autre leur forme gazeuse originelle et toutes leurs propriétés distinctives, physiques et chimiques. L'eau n'est pas légère comme l'hydrogène et ne brûle pas comme fait ce gaz; de même, les corps combustibles n'y brûlent pas, comme ils font avec tant de rapidité et d'éclat dans le gaz oxygène.

Maintenant, les corps combinés chimiquement forment toujours une substance nouvelle, ayant de-



LES TREMBLEMENTS DE TERRE DE 1857. — Menton après la catastrophe : Campement en plein air dans le Borrigo. (P. 130, col. 2.)

propriétés toutes différentes de celles des corps qui ont servi à la constituer; et c'est en vérité une des merveilles que nous a fait connaître la chimie moderne, que l'hydrogène, qui brûle si bien, était un des éléments essentiels de l'eau, ce puissant extingueur des flammes, et que l'oxygène, si indispensable à la vie animale, formait les huit neuvièmes d'un liquide dans lequel peu d'animaux peuvent vivre plus de trois à quatre secondes.

Que l'eau est indispensable à la vie, cela résulte évidemment de la proportion considérable dans laquelle elle participe à la constitution des corps vivants, animaux et végétaux, ainsi que de diverses considérations qui ont été développées dans le précédent chapitre. Mais plusieurs des propriétés que possède l'eau contribuent merveilleusement à notre bien-être, à la satisfaction de nos besoins journaliers, ainsi qu'à l'entretien des conditions d'existence des êtres.

1° Ainsi, même cette propriété de l'eau, d'être sans odeur et sans saveur, à laquelle on fait peu d'attention, importe beaucoup au bien-être des animaux. Les bonnes odeurs sont toujours agréables à l'odorat, comme les saveurs délicates au goût; mais la santé dépérit dans une atmosphère chargée de parfums ou sous l'influence de mets fortement assaisonnés ou sucrés pris quotidiennement. Les nerfs de l'odorat et du goût ne supportent pas patiemment une constante excitation, et le corps entier souffre lorsqu'un seul nerf est continuellement agacé. C'est pour cela que l'air et l'eau, qui pénètrent si souvent dans les organes et les tissus les plus délicats du corps des animaux, sont si complètement dépourvus de propriétés actives et sensibles, qu'ils peuvent y entrer et en sortir sans que les sens s'en trouvent autrement affectés. Ils glissent sur les nerfs les plus chatouilleux impunément; et tant qu'ils sont à peu près purs, ils font un millier de visites aux extrémités du corps sans pro-



LES TREMBLEMENTS DE TERRE DE 1887. — Fouilles dans les ruines à Diano-Marina (p. 131, col. 1).

duire la plus petite irritation, la sensation pénible la plus légère. A l'extérieur aussi, on peut les appliquer aux parties du corps les plus délicates, les plus enflammées, à celles que la peau ne recouvre point, non seulement sans y provoquer d'irritation, mais généralement en y produisant les effets les plus agréables et les plus doux. Ces propriétés négatives, également communes à l'air et à l'eau, quoique, comme je viens de le dire, passant inaperçues le plus souvent, n'en sont pas moins des plus essentielles à notre bien-être journalier.

2° En outre, l'eau possède des propriétés rafraîchissantes très agréables à tous les êtres vivants. La valeur inappréciable de l'eau, dans une contrée aride et sèche, est justifiée principalement par la nécessité de remplacer constamment l'eau qui, dans une atmosphère sèche et surchauffée, s'évapore sans cesse de la peau et des poumons; mais dans tous les climats, on apprécie ces qualités, si précieuses aux animaux échauffés ou fiévreux. Pris à l'intérieur ou répandue sur la peau enflammée, l'eau rafraîchit davantage, à poids égal, que n'importe quelle autre substance, liquide ou solide, que nous pourrions lui substituer; cela provient de ce qu'il faut une plus grande quantité de calorique pour communiquer à un poids donné d'eau une chaleur sensible, que pour le même poids de toute autre substance. Ainsi, la même quantité de chaleur nécessaire pour élever d'un degré la température de 1 kilogramme d'eau, donnerait une augmentation de température égale à 30 kilogrammes de mercure; et de même, pour convertir l'eau en vapeur, il faut une plus grande somme de chaleur que pour obtenir la même transformation de tout autre liquide, tel, par exemple, que l'éther ou l'alcool. C'est pourquoi l'eau qui s'évapore par la peau sert au constant refroidissement de la surface, tandis que la vapeur qui s'échappe de l'intérieur du corps pendant l'expiration, le refroidit également. Il est réellement fort intéressant d'observer combien cette exigence de l'eau pour la chaleur la rend si favorable à notre bien-être, surtout dans son passage de l'état liquide à l'état de vapeur, au moment où elle emporte, par la respiration, l'excès de chaleur qui finirait sans cela par nous consumer.

3° Mais la composition particulière de l'eau la met en état de pourvoir toutes les plantes, ainsi que les animaux, de la portion la plus importante de leur substance réelle. Non seulement elle porte la nourriture à l'intérieur de la plante, mais elle constitue encore une part des produits auxquels elle donne naissance et dont elle est construite. La même chose est également vraie pour les animaux.

4° De plus, l'eau pure possède la propriété de se mélanger avec plusieurs autres fluides, tel que l'alcool, en toute proportion, ne produisant sur eux d'autre effet que de les diluer, d'amoinrir leur force. Avec d'autres, tels que l'huile, elle se refuse au contraire au mélange. Elle dissout aussi beaucoup de substances solides, et sur cette propriété de l'eau sont basées ses applications les plus utiles aux besoins de la vie, tant végétale qu'animale.

Si l'on met en même temps, dans une certaine quantité d'eau, un morceau de sucre et un morceau de verre, le premier fondra et disparaîtra bientôt entièrement, tandis que l'autre restera dans l'eau aussi longtemps qu'on le voudra sans subir de modification appréciable, soit en poids, soit en volume. L'eau ne dissout donc pas tous les corps solides. Le sucre est soluble et le verre insoluble dans ce liquide.

Elle ne dissout pas non plus une même quantité proportionnelle de tous les corps solubles indifféremment.

Ainsi, qu'on mette, dans une quantité d'eau identique, d'une part un poids donné de sucre, de l'autre un même poids de sel commun, et l'on s'apercevra que ces deux substances ne se dissolvent pas dans l'eau dans la même proportion : 1 kilogramme d'eau peut dissoudre environ 3 kilogrammes de sucre, dont elle formera un sirop épais, tandis que la même quantité ne dissout guère plus de 223 grammes de sel.

Comme nous l'avons dit précédemment, la nature ne nous offre jamais d'eau chimiquement pure : celle qui tombe en pluie est contaminée par les impuretés de l'air qu'elle entraîne; celle qui coule dans les rivières, par les substances qu'elle rencontre dans la terre même. Dans les cours d'eau, cette impureté du liquide est parfaitement visible; elle est souvent de couleur rougeâtre, quand l'eau coule sur des roches de marne rouge dans la composition desquelles entre l'oxyde de fer; elle est laiteuse dans l'eau qui descend des glaciers d'Islande ou des Andes, à cause de la terre blanche qu'elle tient en suspension; elle est souvent grise ou brune dans les rivières fangeuses d'Angleterre; elle est toujours brune quand elle sort des lacs marécageux, ou coule à travers un pays tourbeux; elle est quelquefois noire, par l'excessive quantité de matières végétales qu'elle entraîne, comme dans le rio Negro de l'Amérique méridionale; et elle est verte dans les geysers d'Islande, les lacs suisses, dans les îles de la mer du Sud et autour des îles Britanniques, à cause des matières jaunes qu'elle tient en suspension ou en dissolution.

(à suivre.)

A. B.

#### VOYAGES EXTRAORDINAIRES

### UN DRAME DANS LES AIRS

SUITE (1)

— Fâcheux présage! dis-je, intéressé par ces détails, qui me touchaient de près.

— Présage de la catastrophe qui devait, plus tard, coûter la vie à l'infortuné! répondit l'inconnu avec tristesse. Vous n'avez jamais rien éprouvé de semblable?

— Jamais.

— Bah! les malheurs arrivent bien sans présage! ajouta mon compagnon.

(1) Voir le n° 8.

Et il demeura silencieux.

Cependant, nous avançons dans le sud, et déjà Francfort avait fui sous nos pieds.

— Peut-être aurons-nous de l'orage, dit le jeune homme.

— Nous descendrons auparavant, répondis-je.

— Par exemple! il vaut mieux monter! Nous lui échapperons plus sûrement!

Et deux nouveaux sacs de sable s'en allèrent dans l'espace.

Le ballon s'enleva avec rapidité et s'arrêta à 1.200 mètres. Un froid assez vif se fit sentir, et cependant les rayons du soleil, qui tombaient sur l'enveloppe, dilataient le gaz intérieur et lui donnaient une grande force ascensionnelle.

— Ne craignez rien, me dit l'inconnu. Nous avons 3.500 toises d'air respirable. Au surplus, ne vous préoccupez pas de ce que je fais.

Je voulus me lever, mais une main vigoureuse me cloua sur mon banc.

— Votre nom? demandai-je.

— Mon nom? que vous importe?

— Je vous demande votre nom?

— Je me nomme Erostrate ou Empédoce, à votre choix. Cette réponse n'était rien moins que rassurante.

L'inconnu, d'ailleurs, me parlait avec un sang-froid si singulier, que je me demandai, non sans inquiétude, à qui j'avais affaire.

— Monsieur, continua-t-il, on n'a rien imaginé de nouveau depuis le physicien Charles. Quatre mois après la découverte des aérostats, cet habile homme avait inventé la soupape, qui laisse échapper le gaz quand le ballon est trop plein, ou que l'on veut descendre; la nacelle, qui facilite les manœuvres de la machine; le filet, qui contient l'enveloppe du ballon et répartit la charge sur toute sa surface; le lest, qui permet de monter et de choisir le lieu d'atterrissage; l'endu de caoutchouc, qui rend le tissu imperméable; le baromètre, qui indique la hauteur atteinte.

Enfin, Charles employait l'hydrogène, qui, quatorze fois moins lourd que l'air, laisse parvenir aux couches atmosphériques les plus hautes et n'expose pas aux dangers d'une combustion aérienne. Le 1<sup>er</sup> décembre 1783, trois cent mille spectateurs s'écrasaient autour des Tuileries. Charles s'enleva, et les soldats lui présentèrent les armes. Il fit neuf lieues en l'air, conduisant son ballon avec une habileté que n'ont

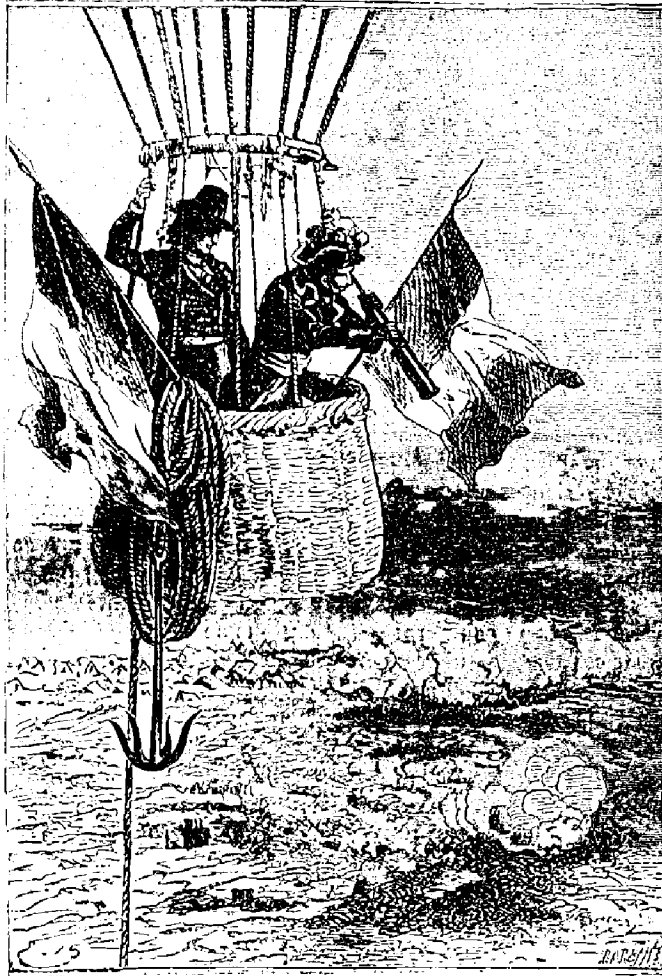
pas dépassée les aéronautes actuels. Le roi le dota d'une pension de 2.000 livres, car alors on encourageait les inventions nouvelles!

L'inconnu me parut alors en proie à une certaine agitation.

— Moi, monsieur, reprit-il, j'ai étudié et je me suis convaincu que les premiers aéronautes dirigeaient leurs ballons. Sans parler de Blanchard, dont les assertions peuvent être douteuses, Guyton de Morveau, à l'aide de rames et de gouvernail, imprima à sa machine des mouvements sensibles et une direction marquée. Dernièrement, à Paris, un horloger, M. Julien, a fait à l'Hippodrome de convaincantes expériences; car, grâce à un mécanisme particulier, son appareil aérien, de forme oblongue, s'est manifestement dirigé contre le vent. M. Petin a imaginé

de juxtaposer quatre ballons à hydrogène, et au moyen de voiles disposées horizontalement et repliées en partie, il espère obtenir une rupture d'équilibre qui, nclinant l'appareil, lui imprimera une marche oblique. On parle bien des moteurs destinés à surmonter la résistance des courants, l'hélice par exemple; mais l'hélice, se mouvant dans un milieu mobile, ne donnera aucun résultat. Moi, monsieur, moi, j'ai découvert le seul moyen de diriger les ballons, et pas une Académie n'est venue à mon secours, pas une ville n'a rempli mes listes de souscription, pas un gouvernement n'a voulu m'entendre! C'est infâme!

L'inconnu se débattait en gesticulant, et la nacelle



UN DRAME DANS LES AIRS. — Il resta sept ou huit heures en observation...

(P. 141, col. 1.)



éprouvait de violentes oscillations. J'eus beaucoup de peine à le contenir.

Cependant, le ballon avait rencontré un courant plus rapide, et nous avançons dans le sud, à quinze cents mètres de hauteur.

— Voici Darmstadt, me dit mon compagnon, en se penchant par-dessus la nacelle. Apercevez-vous son château? Pas distinctement, n'est-ce pas! Que voulez-vous? Cette chaleur d'orage fait osciller la forme des objets, et il faut un œil habile pour reconnaître les localités!

— Vous êtes certain que c'est Darmstadt? demandai-je.

— Sans doute, et nous sommes à six lieues de Francfort.

— Alors il faut descendre!

— Descendre! Vous ne prétendez pas descendre sur les clochers, dit l'inconnu en ricanant.

— Non, mais aux environs de la ville.

— Eh bien! évitons les clochers!

En parlant ainsi, mon compagnon saisit deux sacs de lest. Je me précipitai sur lui; mais d'une main il me terrassa, et le ballon délesté atteignit deux mille mètres.

— Restez calme, dit-il, et n'oubliez pas que Brioschi, Biot, Gay-Lussac, Bixio et Barral sont allés à de plus grandes hauteurs faire leurs expériences scientifiques.

— Monsieur, il faut descendre, repris-je en essayant de le prendre par la douceur. L'orage se forme autour de nous. Il ne serait pas prudent...

— Bah! Nous monterons plus haut que lui, et nous ne le craindrons pas! s'écria mon compagnon. Quoi de plus beau que de dominer ces nuages qui écrasent la terre! N'est-ce point un honneur de naviguer ainsi sur les flots aériens? Les plus grands personnages ont voyagé comme nous. La marquise et la comtesse de Montalembert, la comtesse de Podenas, M<sup>lle</sup> La Garde, le marquis de Montalembert, sont partis du faubourg Saint-Antoine pour ces rivages inconnus, et le duc de Chartres a déployé beaucoup d'adresse et de présence d'esprit dans son ascension du 15 juillet 1784. A Lyon, les comtes de Laurencin et de Dampierre; à Nantes, M. de Luynes; à Bordeaux, d'Arbelet des Granges; en Italie, le chevalier Andréani; de nos jours, le duc de Brunswick, ont laissé dans les airs la trace de leur gloire. Pour égaler ces grands personnages, il faut aller plus haut qu'eux dans les profondeurs célestes! Se rapprocher de l'infini, c'est le comprendre!

La raréfaction de l'air dilatait considérablement l'hydrogène du ballon, et je voyais sa partie inférieure, laissée vide à dessein, se gonfler et rendre indispensable l'ouverture de la soupape; mais mon compagnon ne semblait pas décidé à me laisser manœuvrer à ma guise. Je résolus donc de tirer en secret la corde de la soupape, pendant qu'il parlait avec animation, car je craignais de deviner à qui j'avais affaire! C'eût été trop horrible! Il était environ une heure moins un quart. Nous avions quitté Francfort depuis quarante minutes, et du côté du sud arrivaient contre le vent d'épais nuages prêts à se heurter contre nous.

— Avez-vous perdu tout espoir de faire triompher vos combinaisons? demandai-je avec un intérêt... fort intéressé.

— Tout espoir! répondit sourdement l'inconnu. Blessé par les refus, les caricatures, ces coups de pied d'âne, m'ont achevé! C'est l'éternel supplice réservé aux novateurs! Voyez ces caricatures de toutes les époques, dont mon portefeuille est rempli!

Pendant que mon compagnon feuilletait ses papiers, j'avais saisi la corde de la soupape, sans qu'il s'en fût aperçu. Il était à craindre, cependant, qu'il ne remarquât ce sifflement, semblable à une chute d'eau, que produit le gaz en fuyant.

— Que de plaisanteries faites sur l'abbé Miolan! dit-il. Il devait s'enlever avec Janninet et Bredin. Pendant l'opération, le feu prit à leur montgolfière, et une populace ignorante la mit en pièces! Puis la caricature des *animaux curieux* les appella *Miaulant*, *Jean Minet* et *Grelin*.

Je tirai la corde de la soupape, et le baromètre commença à remonter. Il était temps! Quelques roulements lointains grondaient dans le sud.

— Voyez cette autre gravure, reprit l'inconnu, sans soupçonner mes manœuvres. C'est un immense ballon enlevant un navire, des châteaux forts, des maisons, etc. Les caricaturistes ne pensaient pas que leurs niaiseries deviendraient un jour des vérités! Il est complet, ce grand vaisseau; à gauche, son gouvernail, avec le logement des pilotes; à la proue, maisons de plaisance, orgue gigantesque et canon pour appeler l'attention des habitants de la terre ou de la lune; au-dessous de la poupe, l'observatoire et le ballon-chaloupe; au cercle équatorial, le logement de l'armée; à gauche, le fanal, puis les galeries supérieures pour les promenades, les voiles, les ailerons; au-dessous, les cafés et le magasin général des vivres. Admirez cette magnifique annonce: « Inventé pour le bonheur du genre humain, ce globe partira incessamment pour les échelles du Levant, et à son retour il annoncera ses voyages tant pour les deux pôles que pour les extrémités de l'Occident. Il ne faut se mettre en peine de rien; tout est prévu; tout ira bien. Il y aura un tarif exact pour tous les lieux de passage, mais les prix seront les mêmes pour les contrées les plus éloignées de notre hémisphère; savoir: mille louis pour un desdits voyages quelconques. Et l'on peut dire que cette somme est bien modique, eu égard à la célérité, à la commodité et aux agréments que l'on ne rencontre pas ici-bas, attendu que dans ce ballon chacun y trouvera les choses de son imagination. Cela est si vrai, que, dans le même lieu, les uns seront au bal, les autres en station; les uns feront chère exquise et les autres jeûneront; qui-conque voudra s'entretenir avec des gens d'esprit trouvera à qui parler; quiconque sera bête ne manquera pas d'égal. Ainsi, le plaisir sera l'âme de la société aérienne! » Toutes ces inventions ont fait rire... Mais avant peu, si mes jours n'étaient comptés, on verrait que ces projets en l'air sont des réalités!

Nous descendions visiblement. Il ne s'en apercevait pas!

— Voyez encore cette espèce de jeu de ballons, reprit-il, en étalant devant moi quelques-unes de ces gravures, dont il avait une importante collection ! Ce jeu contient toute l'histoire de l'art aérostatique. Il est à l'usage des esprits élevés, et se joue avec des dés et des jetons du prix desquels on convient, et que l'on paye ou que l'on reçoit, selon la case où l'on arrive.

— Mais, repris-je, vous paraissez avoir profondément étudié la science de l'aérostation ?

— Oui, monsieur ! oui ! Depuis Phaéton, depuis Icare, depuis Architas, j'ai tout recherché, tout compulsé, tout appris ! Par moi, l'art aérostatique rendrait d'immenses services au monde, si Dieu me prêtait vie ! Mais cela ne sera pas !

— Pourquoi ?

— Parce que je me nomme Empédocle ou Erosstrate !

Cependant, le ballon heureusement se rapprochait de terre ; mais, quand on tombe, le danger est aussi grave à cent pieds qu'à cinq mille !

— Vous rappelez-vous la bataille de Fleurus ? reprit mon compagnon, dont la face s'animait de plus en plus. C'est à cette bataille que Coutelle, par l'ordre du gouvernement, organisa une compagnie d'aérostiers ! Au siège de Maubeuge, le général Jourdan retira de tels services de ce nouveau mode d'observation, que deux fois par jour, et avec le général lui-même, Coutelle s'élevait dans les airs. La correspondance entre l'aéronaute et les aérostiers qui retenaient le ballon s'opérait au moyen de petits drapeaux blancs, rouges et jaunes. Souvent des coups de carabine et de canon furent tirés sur l'appareil à l'instant où il s'élevait, mais sans résultat. Lorsque Jourdan se prépara à investir Charleroi, Coutelle se rendit près de cette place, s'enleva de la plaine de Jumet, et resta sept ou huit heures en observation avec le général Morlot, ce qui contribua sans doute à nous donner la victoire de Fleurus. Et, en effet, le général Jourdan proclama hautement les secours qu'il avait retirés des observations aéronautiques. Eh bien ! malgré les services rendus à cette occasion et pendant la campagne de Belgique, l'année qui avait vu commencer la carrière militaire des ballons la vit aussi terminer ! Et l'Ecole de Meudon, fondée par le gouvernement, fut fermée par Bonaparte à son retour d'Egypte ! Et cependant, qu'attendre de l'enfant qui vient de naître ? avait dit Franklin. L'enfant était né viable, il ne fallait pas l'étouffer.

(à suivre.)

Jules VERNE.

## SCIENCE AMUSANTE

### ET RECETTES UTILES

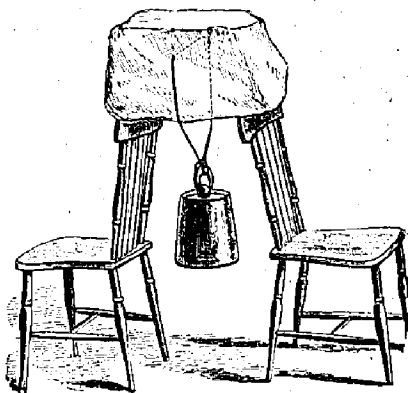
**FUMÉE SANS FEU.** — Prenez deux verres dont les ouvertures soient exactement du même diamètre ; mouillez l'intérieur de l'un avec de l'ammoniaque liquide, et celui de l'autre avec de l'acide muriatique, puis couvrez-les avec une carte et laissez-les en repos pendant quelques minutes. Après cela, vous découvrez vos deux verres et les rapprochez bouche à bouche, pour ainsi dire. Aus-

sitôt, une dense vapeur blanche se dégagera à l'intérieur, — laquelle, si elle était recueillie en quantité suffisante, cristalliserait sous la forme de sel ammoniac.

**LE FIL À COUPER... LA GLACE.** — Il est des circonstances dans lesquelles la glace paraît se comporter non comme un solide, mais comme un liquide visqueux. Ainsi, un glacier ne descend positivement pas d'un seul bloc dans la vallée, il coule dans une sorte de canal, en s'adaptant complaisamment à toutes les irrégularités de son lit. Plusieurs théories ont été présentées pour expliquer les causes de ce phénomène ; la seule raisonnable, à notre avis, est celle qui l'attribue au frottement, à la pression de la glace sur les parois du canal ; cette pression détermine une élévation de température qui fait fondre la glace sur les points où elle s'exerce, et lorsqu'elle a cessé d'agir, l'eau provenant de cette fusion gèle de nouveau sur les bords du glacier.

Voici une expérience frappante à l'appui de cette théorie :

Prenez un bloc de glace, et disposez-le sur deux supports laissant un vide entre eux, comme les dossiers de



SCIENCE AMUSANTE. — Le fil à couper... la glace.

deux chaises, par exemple. Vous entourez alors votre bloc de glace d'un fil de fer fin comme d'une ceinture, et vous attachez à ce fil de fer, en dessous du bloc, un poids assez lourd. Au bout de peu de temps, vous voyez le fil de fer pénétrer dans la glace, y poursuivre lentement sa route, à la façon du fil à couper le beurre, et, finalement, tomber à terre, entraîné par son poids. Et pourtant le bloc de glace ne porte aucune trace de son passage. C'est que la pression du fil, en élevant la température de la glace, la faisait fondre sur son trajet ; et que, le fil passé, la pression ne s'exerçant plus, comme on a pu l'observer, l'eau de fusion gelait de nouveau, comblant la fente tracée par le passage du fil.

**NETTOYAGE DE L'OR ET DES BIJOUX.** — On sait que l'or résiste à l'action oxydante de l'eau et de l'air ou des gaz qui s'y trouvent en suspension, et n'est terni que par l'adhérence de poussières ou de corps étrangers quelconques à sa surface. L'eau de savon, l'esprit-de-vin et les alcalis fixes ou volatils sont en conséquence les meilleurs agents à employer pour rendre aux objets en or ou dorés leur éclat disparu. Ainsi, une dissolution bouillante de sel ammoniac dans l'eau constitue pour les objets d'or un excellent bain détersif. On plonge ces objets, fixés à un crochet métallique, dans cette dissolution bouillante, on les sèche ensuite, à la sciure de

bois de préférence, et ils ont aussitôt repris tout leur éclat.

Une dissolution d'alun dans l'eau ordinaire, également bouillante, fait promptement disparaître aussi les taches souillant les objets d'or (ou dorés) qu'on y plonge. Il n'y a plus qu'à les essuyer avec un linge fin bien propre au sortir de ce bain, ou bien, si ces objets sont ornés de dessins en creux que le linge ne pourrait pas atteindre, de les sécher à la sciure de bois, l'agent de dessiccation le plus heureux en semblable occasion.

STREGONE.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

**TÉLÉGRAPHIE OPTIQUE.** — On nous signale des expériences de signaux télégraphiques à la lumière du magnésium, qui viennent d'avoir lieu à Potsdam, et dont les résultats auraient été satisfaisants. Ces signaux, semblables à des éclairs électriques, sont visibles à 14 kilomètres de distance.

Nous doutons, malgré tout, que ce mode de signaux télégraphiques lumineux entre dans la pratique. Il n'est pas bien nécessaire, nous supposons, d'avoir recours à la lumière du magnésium pour imiter la lumière électrique; et c'est trop cher.

**ORGUES ÉLECTRIQUES.** — Le jour de Noël, et à l'occasion de cette solennité, l'église Sainte-Clotilde a inauguré deux « orgues de chœur » d'une construction toute nouvelle. Ces orgues, de petite dimension, sont comme suspendues dans l'espace; quant à l'organiste, il est confortablement assis dans une stalle du chœur, devant son clavier, à une quinzaine de mètres des instruments; mais il pourrait s'en tenir beaucoup plus éloigné sans inconvénient. Les accumulateurs sont placés derrière le maître-autel, et c'est de là que partent les fils conducteurs qui vont aboutir, en passant sous les dalles du chœur, d'une part au clavier, et d'autre part aux deux jeux d'orgues placés à la hauteur de 5 à 6 mètres.

**L'ÉCHELLE D'OBSERVATION DE L'ARMÉE ALLEMANDE.** — Au cours des récentes manœuvres du 19<sup>e</sup> corps wurtembergeois, il a été fait usage d'un appareil nommé « l'échelle d'observation Ragirus ». Cet appareil est destiné à établir rapidement un poste d'observation sur un point quelconque. L'échelle, facilement démontable, est portée par l'avant-garde des troupes. Dressée, elle porte à son sommet une petite plate-forme ou tablette, sur laquelle l'officier chargé du service des reconnaissances peut déployer la carte de la région environnante et étudier commodément, sans avoir besoin de se cramponner aux barreaux, car il est maintenu en équilibre par une cordelette rattachée à une ceinture de gymnastique à l'aide d'un anneau et d'un porte-mousqueton. L'appareil peut atteindre à une hauteur de 22 mètres; son transport de place en place échappe à l'ennemi, et des cavaliers sont toujours à proximité, prêts à partir pour transmettre aux commandants les informations que l'observateur leur transmet de vive voix ou par écrit. Deux minutes suffisent à la manœuvre de l'échelle, qui n'a qu'un défaut, son poids, qui nécessite l'emploi de quatre chevaux. On se propose de remédier à cet inconvénient.

**SYNCHRONISATION DE L'HEURE.** — Nous avons rapporté que M. Cornu avait, dans une récente séance de l'Académie

des sciences, exposé l'avantage d'électro-aimants en relation avec un pendule, servant de point de départ pour obtenir la synchronisation de l'heure d'une série d'horloges. M. Wolf, à son tour, a abordé la question, qu'il a dû résoudre d'une manière pratique, puisqu'il a été chargé d'établir cette synchronisation de l'heure entre l'Observatoire et les horloges publiques à Paris. Nous avons expliqué que, dans le système de M. Cornu, le pendule régulateur oscille entre deux aimants, dont l'un joue le rôle de moteur, l'autre celui d'amortisseur. M. Wolf rappelle que les anciens appareils synchronisateurs, comme celui de M. Cornu, ont un amortisseur; ceux de l'Observatoire de Greenwich et de l'Observatoire de Paris n'en ont pas. L'amortisseur, dit-il, est inutile dans un appareil correct. Il peut devenir dangereux et arrêter toute la série des horloges qu'il commande en cas d'accident. Le système de M. Cornu doit être réservé pour les expériences de laboratoire.

Il est possible que M. Cornu juge à propos de répondre à son contradicteur: nous ne laisserons pas s'égarer cette réponse, car la question est intéressante.

**LA NITROGLYCÉRINE EMPLOYÉE AU CHARGEMENT DES PROJECTILES CREUX.** — Après la mélinite et le fulmicoton, voici la nitroglycérine domptée à son tour et rendue propre au chargement des obus ordinaires. L'inventeur du procédé, qui rend si docile cette terrible substance brisante, est un savant russe, M. Smolianinoff; mais c'est aux États-Unis, à Newport (Rhode Island), que l'expérience en a été faite récemment, avec un succès qu'on dit complet.

Le procédé en question rend, paraît-il, la nitroglycérine insensible à l'action de la chaleur, du frottement et du choc. L'ignition de la charge est déterminée par un détonateur spécial actionné par un allumeur, et l'inventeur se fait fort de provoquer l'explosion du projectile sur un point fixé d'avance, pendant la course ou après pénétration du but atteint.

Dans les expériences de Newport, qui ont eu lieu en présence d'une commission d'officiers de la marine des États-Unis, on s'est servi d'une pièce de 6 pouces. On tira neuf obus chargés de nitroglycérine amonquée par le procédé Smolianinoff: trois contre un mur de maçonnerie, à la distance de 40 mètres, sans l'adjonction de l'allumeur, et seulement dans le but de bien prouver que les obus ainsi chargés peuvent être tirés sans que l'ignition de la poudre dans l'âme de la pièce détermine leur explosion; six, munis de l'allumeur et du détonateur, furent tirés par-dessus l'eau et allèrent éclater dans l'air, à une distance d'environ 2 kilomètres et demi.

A d'autres...

**LE TUNNEL SOUS LA MANCHE.** — On y reviendra certainement, malgré les clabauderies de quelques ultra-patriotes anglais on mal de réclame; on y revient déjà, quoique d'une manière indirecte. Le fait est qu'on travaille activement, à ce qu'il paraît, au forage de plusieurs puits dans les chantiers du tunnel sous la Manche. On cherche des couches de charbon, mais on n'en a encore rencontré aucune trace, bien que la profondeur atteinte soit déjà considérable.

Les travaux sont conduits très secrètement. En ce qui concerne le tunnel même, les promoteurs de cette œuvre auraient, dit-on, reçu des encouragements matériels de plusieurs membres influents du Parlement, qui ont promis leur appui quand le bill pour l'autorisation des travaux d'essai sera discuté, au cours de la prochaine

session. Si le bill est rejeté, les députés en question auront recours aux meetings publics pour initier le pays aux détails du projet.

LA QUESTION DU TRANSPORT DU PÉTROLE AUX ÉTATS-UNIS. — D'après un journal de Chicago, la Standard Oil Company de cette ville serait sur le point de réaliser un projet gigantesque ayant pour but de combattre la concurrence inquiétante que fait au pétrole des États-Unis le pétrole du Caucase. Il s'agirait d'établir un énorme tuyau allant de Chicago à New-York, en traversant les champs de pétrole de l'Ohio et de la Pensylvanie, et pouvant, par conséquent, transporter des flots de l'huile précieuse de ces régions dans la direction de l'est ou dans celle de l'ouest, suivant le besoin. Ce tuyau n'aura pas moins de 1.600 kilomètres de longueur et coûtera plus de 40 millions probablement. La Standard Company s'est déjà assurée le droit de passage direct à travers l'Ohio et l'Indiana.

On sait qu'il existe un projet analogue pour le transport rapide du pétrole de Bakou à Batoum sur la mer Caspienne. Qui sera le plus tôt prêt? Les paris sont engagés.

LA CHIMIE DANS LA GRÈCE ANTIQUE. — M. Berthelot a fait dernièrement hommage à l'Académie des sciences d'une publication qui peut être considérée comme le complément de son Histoire des théories chimiques chez les Grecs. On a réuni dans un volume tous les textes, jusqu'à ce jour inédits et à peu près ignorés, des anciens alchimistes grecs de l'époque alexandrine et de l'époque byzantine. M. Ch.-Em. Ruelle, helléniste distingué, s'est chargé de collationner ces textes; M. Berthelot, avec son autorité magistrale, a écrit pour cet ensemble une introduction qui restera dans l'histoire de la science et qui montre à quelles conceptions ingénieuses et hardies le génie grec s'était élevé sans le secours des méthodes modernes.

LE TÉLÉPHONE INTERNATIONAL. — Une nouvelle ligne téléphonique entre Paris et Bruxelles est installée depuis quelques jours. Cette ligne passe par Villers-Cotterets, Soissons, Laon, Vervins et Hirson.

ANALYSE DE L'EAU-DE-VIE DE VIN. — M. Ed. Morrin a soigneusement analysé 92 litres d'eau-de-vie de vin, d'origine authentique, de provenance bien déterminée. Il en a retiré des alcools supérieurs (propylique, isobutylique, amylique) du furfurole, des bases organiques, etc. La détermination de la proportion des éléments contenus dans l'eau-de-vie a fourni les chiffres suivants en poids, rapportés à 100 litres de la liqueur :

Alcool éthylique.....	50.837 gr. »
Alcool propylique normal.....	27 gr. 17
Alcool isobutylique.....	6 gr. 52
Alcool amylique.....	190 gr. 21
Furfurole et bases.....	2 gr. 19
Huile odorante de vin.....	7 gr. 61
Aldéhyde.....	traces.

Soit une proportion de 2 gr. 3 de produits autres que l'alcool éthylique, dans un litre de cette eau-de-vie.

De sorte que la proportion de substances autres que l'alcool éthylique serait plus élevée dans l'eau-de-vie de vin que dans la plupart des alcools industriels. Il n'en est pas moins certain, quoi qu'on fasse, que ces derniers sont d'abominables poisons, plus ou moins funestes aux

consommateurs, ce qui n'ôte rien à leurs qualités industrielles, en dehors de l'hygiène alimentaire.

UN ARC-EN-CIEL ÉLECTRIQUE. — Lors des récentes expériences qui ont eu lieu aux phares de South-Foreland, pour déterminer le choix de l'éclairage — et, pour le dire en passant, la victoire est restée à l'éclairage électrique — M. L. S. Newall, membre de la Société royale de Londres, a été témoin, en traversant un champ par la pluie, du phénomène de l'arc-en-ciel, produit par la lumière électrique, toutes les fois que, par la révolution de la lanterne, les rayons de celle-ci traversaient le rideau de particules d'eau en suspension dans l'atmosphère.

La lumière électrique la plus puissante, produite par l'arc voltaïque éclatant entre des charbons de près de 3 centimètres de diamètre, était capable de produire ce curieux phénomène, assez semblable à l'arc-en-ciel lunaire.  
J. B.

ABERRATIONS DES FONCTIONS VISUELLES

LE DALTONISME

On appelle *daltonisme*, du nom du physicien anglais Dalton qui en était atteint, ou *dyschromatopsie* (du grec *dus*, difficilement, *chrôma*, couleur, et *opsis*, vue), une affection de la vue qui consiste à confondre les couleurs entre elles, à ne pouvoir en distinguer une au milieu de plusieurs autres. Pour beaucoup, cette affection ne tire pas à conséquence; mais chez des personnes ayant pour fonction de lire et de transmettre des signaux colorés, telles que les employés de chemins de fer, elle peut causer, et a causé effectivement, des accidents épouvantables. C'est pourquoi on fait passer à ces employés des examens dans lesquels ils doivent prouver leur aptitude à distinguer exactement les couleurs à distance, examens dont un petit nombre seulement se tirent tout à fait à leur honneur.

La Compagnie du chemin de fer de Pensylvanie est certainement celle qui s'est le plus occupée de cette grave question. Il y a quelques années, elle passait l'examen de 5.000 de ses employés, avec cet objet en vue.

L'examen porta d'abord sur la netteté de la vision. Pour cela, on se servit de cartons imprimés, placés à environ 6 mètres de distance de la personne examinée, et d'écrans percés de petites ouvertures et éclairés par derrière. Peu de candidats échouèrent à ces premières épreuves, sur lesquelles nous n'avons pas besoin de nous étendre; mais il n'en fut pas de même aux autres, où il s'agissait de désigner dans une série d'écheveaux de soie, le premier vert clair, le deuxième rose et le troisième rouge, et ainsi de suite, la couleur demandée. Ces écheveaux étaient placés sur une table, à 1 mètre de distance de l'employé interrogé, qui, les regardant à travers un verre transparent, devait désigner la couleur et ensuite choisir dans un paquet d'écheveaux de toutes les cou-

leurs et numérotés de 1 à 36, un écheveau pareil.

Un jeune homme, entre autres, ayant été invité à désigner l'écheveau rouge, le fit sans hésiter; mais lorsqu'il lui fallut retrouver un écheveau semblable dans le paquet multicolore, il ne put y parvenir qu'avec la plus grande difficulté, et désigna successivement trois écheveaux bleus, deux jaunes et un rouge, entre lesquels il ne voyait aucune différence. Il en fut de même, au reste, avec plusieurs de ses compagnons.

On passa alors à une troisième épreuve, consistant à diviser les écheveaux en trois groupes distincts. Mais les mêmes erreurs se répétèrent, et l'on vit des employés qui distinguaient parfaitement le vert et ses nuances se tromper grossièrement dans le choix des rouges, et ainsi des autres.

Le Dr W. Thomson a imaginé depuis, pour les examens, l'appareil représenté dans notre gravure. Il consiste en une sorte de règle de bois à laquelle sont attachés et pendent parallèlement quarante écheveaux de soie tressés, de différentes couleurs, numérotés sur la règle : de 1 à 20, verts; de 21 à 30, roses; de 31 à 40, rouges; en outre, les nu-

méros impairs, dans les trois séries, sont seuls occupés par les couleurs fondamentales et les numéros pairs par leurs nuances graduées, de manière à augmenter les chances de confusion. L'employé soumis à l'épreuve est placé à 1 mètre de distance environ d'un écheveau isolé d'une des trois couleurs principales, comme nous l'avons vu faire plus haut; puis on l'invite à détacher de la règle les écheveaux de la même couleur et à les jeter sur l'écheveau isolé.

L'expérience est faite pour chaque couleur successivement, une double règle étant rabattue sur les numéros des écheveaux, qu'elle cache aux yeux de l'employé, pendant qu'elle se poursuit. On regarde alors ces numéros, et on les relève sur une formule en blanc, qui sert en quelque sorte comme procès-verbal de l'opération.

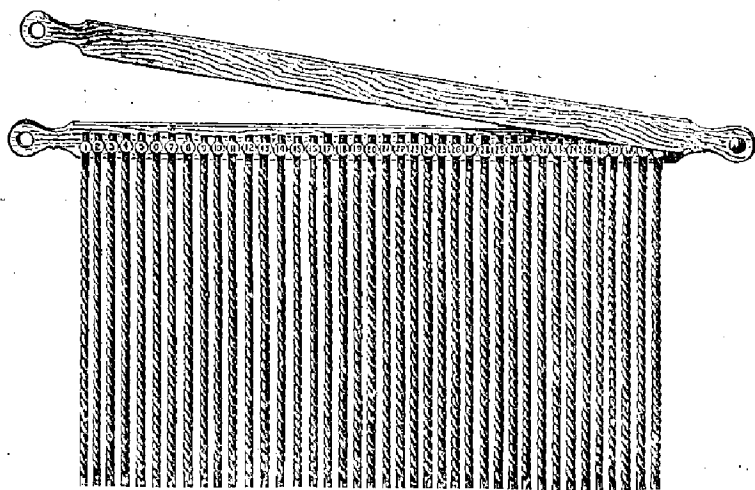
C'est ordinairement l'inspecteur divisionnaire de la ligne qui est chargé de ces examens, et il n'a qu'à se rappeler, pour ne point errer lui-même, que les numéros impairs doivent seuls figurer sur la liste relevée. Les employés signalés par des erreurs fréquentes sont soumis à une autre sorte d'examen. celui

du médecin expert de la ligne, qui décide si l'aberration que trahissent ces erreurs est constitutionnelle et de nature à causer des accidents graves, ou provient du genre de travail auquel l'employé est affecté. Dans les deux cas, celui-ci est appelé à un poste plus en rapport avec ses facultés et où cette infirmité, le plus souvent légère et même passagère, ne peut causer de préjudice à personne.

D'après le Dr Favre, de Lyon, qui a assisté à beaucoup d'expériences analogues en France, 10 p. 100 des personnes expérimentées sous ses yeux étaient incapables de distinguer une ou plusieurs des cinq couleurs élémentaires. C'est donc une infirmité plus répandue qu'on ne serait disposé à le croire. De même pour ce qui concerne l'appréciation à première vue de la valeur des timbres-poste, et c'est pour pré-

venir des erreurs fréquentes de la part de ses employés, que l'administration des postes s'est décidée à agrandir le diamètre des chiffres gravés sur ces timbres.

J. BOURGOIN.



LE DALTONISME. — Appareil du Dr W. Thomson.

### Correspondance

M. Paul ROUSSEAU, à Bordeaux. — Il vous a été répondu par lettre pour la première question, la « Correspondance » du journal étant toujours un peu en re-

tard, pour les raisons que nous avons dites. — Pour la seconde question, vous pouvez voir que l'appareil n'a rien de particulier. Un aimant tubulaire doit pouvoir se trouver chez les constructeurs d'appareils de physique de votre ville. Sinon, voyez Brewer frères, 45, rue Saint-André-des-Arts, Paris.

M. G. SIMONET, à Bayonne. — 1. Voyez pour appareils de physique amusante, E. Voisin, 83, rue Vieille-du-Temple, à Paris (catalogue). — 2. Le *Magnétisme animal*, illustré. Félix Alcan, 108, boulevard Saint-Germain. 6 francs (cartonné).

M. DEVAUX, à Marseille. — Accumulateurs. Adressez-vous à M. Aboillard, constructeur, 76, avenue de Villiers, Paris. — Ceux sur lesquels vous nous demandez des renseignements ne sont pas dans le commerce.

MM. Ch. PERRIER, à Lyon, et A. D., au Havre. — Veuillez vous reporter à la *Correspondance* du no 8.

M. C.-J. H. — Nous tiendrons compte de votre réclamation et ferons tous nos efforts pour être vraiment populaire. La publication de notre travail intitulé *Science familière*, etc., et qui tiendra tout ce que promet le titre, doit vous prouver que nous ne nous en tiendrons pas à l'actualité générale, comme vous paraissez le craindre. Nous ferons mieux encore.

M. J. R., à Bruxelles. — L'ouvrage est malheureusement épuisé.

J.-B.

Le Gérant : P. GENAY.

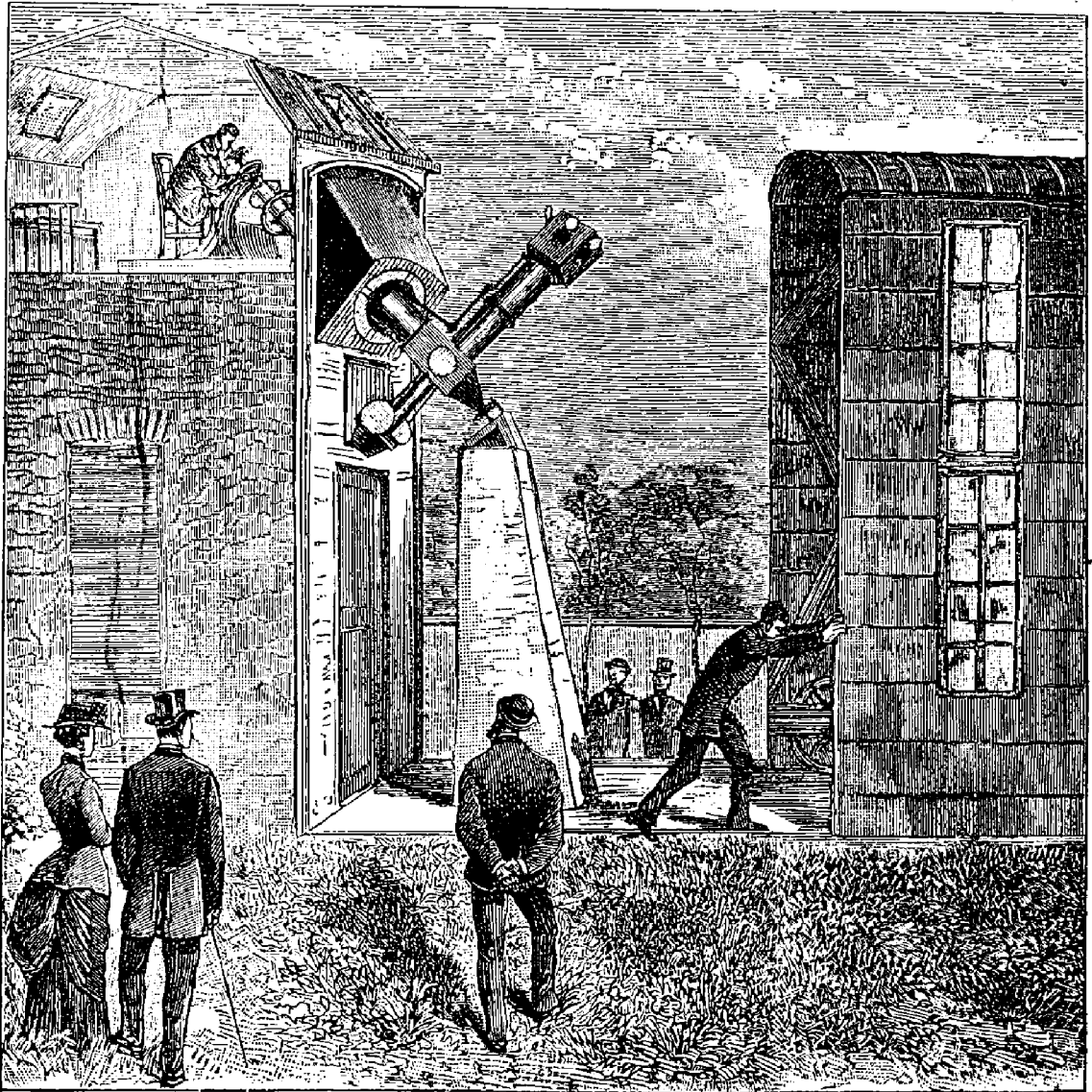
INSTRUMENTS D'OBSERVATION

## L'ÉQUATORIAL COUDÉ DE L'OBSERVATOIRE DE PARIS

Nous publions, dans ce numéro, deux dessins qui permettent à nos lecteurs de juger de la différence

essentielle que présente le grand équatorial coudé installé à l'Observatoire de Paris, depuis quelques années à peine, avec les lunettes équatoriales ordinaires des observatoires.

Cette différence essentielle consiste en ce que l'instrument est coudé à angle droit, et que, grâce à cette disposition, l'observateur peut rester tranquille-



L'ÉQUATORIAL COUDÉ DE L'OBSERVATOIRE DE PARIS. — Aspect extérieur.

ment assis devant l'oculaire de la lunette, comme le micrographe devant le microscope, abrité dans un cabinet fixe, tandis qu'à l'extérieur l'instrument peut être dirigé vers tous les points du ciel. Tous les mouvements à imprimer à l'instrument sont d'ailleurs à la disposition de l'astronome; de petites manivelles, à la portée de la main, suffisant pour diriger tous ces mouvements.

Ce système, dû à M. Lervy, astronome de l'Obs-

vatoire de Paris, et construit par MM. Eichens et Gauthier pour la partie mécanique, et par les frères Henry pour la partie optique, en laquelle ils excellent, comme chacun sait, est installé dans les nouveaux terrains de l'Observatoire, à l'angle du boulevard Arago et du faubourg Saint-Jacques.

On voit là un édifice rectangulaire qui se dédouble aux heures d'observation, l'abri de la partie extérieure de l'équatorial se détachant du cabinet fixe et glissant

sur un chemin de fer. Toute coupole est désormais inutile. Au lieu d'être obligé de se coucher ou de prendre les positions les plus incommodes et les plus fatigantes pour observer les astres voisins du zénith ou très élevés au-dessus de nos têtes, l'astronome reste assis devant l'oculaire, tenant son micromètre à la main, examinant l'étoile ou la planète étudiée et en situation de bien reproduire facilement par le dessin les détails qu'il découvre dans l'étude du ciel.

Un mouvement d'horlogerie fait mouvoir l'instrument, comme les équatoriaux ordinaires, suivant le mouvement diurne apparent du ciel, de telle sorte que l'astre une fois placé dans le champ télescopique n'en sort plus. L'image de l'astre arrive au foyer de l'oculaire réfléchi par deux miroirs inclinés à 45° l'un sur l'autre, le premier placé à l'extrémité de la lunette et le second au coude. L'objectif mesure 270 millimètres de diamètre.

Ce nouvel équatorial a été employé, dès le début, principalement à l'observation des petites planètes, par M. Périgaud. Les principales observations dont les progrès de la science lui seront redevables sont publiées dans notre *Revue mensuelle d'Astronomie populaire*.

CAMILLE FLAMMARION.

#### ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

### LE COUP DE SOLEIL ÉLECTRIQUE

EMPLOI DU NICKEL AUX USAGES DOMESTIQUES

**LE COUP DE SOLEIL ÉLECTRIQUE.** — Tout le monde sait, au moins par oui-dire, ce que c'est qu'un coup de soleil. C'est un petit accident qui n'est pas de saison en ce moment. Aussi n'avons-nous pas l'intention de le mettre en cause. Mais il en existe un autre bien autrement singulier et beaucoup plus ignoré, le coup de soleil électrique. Celui-là vient en tout temps, à la Saint-Sylvestre comme à la Saint-Médard, et peut-être n'est-il pas superflu de le présenter au public.

Dans la dernière séance de la Société de chirurgie, il en a été beaucoup question. M. Terrier, l'habile chirurgien, a communiqué à ce sujet une note de M. le Dr Defontaine, médecin en chef des usines du Creusot, qui a eu l'occasion d'examiner de près les effets étonnants du coup de soleil électrique.

Qu'est-ce que ce coup de soleil ?

Nous avons déjà eu l'occasion de dire que l'on utilisait maintenant l'électricité en guise de foyer de chaleur intense pour réduire certains minerais et surtout pour fondre et souder les métaux. Un métal placé dans l'arc électrique entre en fusion comme par enchantement; l'acier fond comme du beurre en quelques instants. Or, le Creusot qui suit le progrès pas à pas, le Creusot qui fournit même à l'Angleterre des plaques d'un acier incomparable, possède aussi depuis quelque temps son fourneau électrique. On soude directement l'acier à la haute température engendrée par l'électricité. L'arc électrique dans lequel on place le métal est d'un éclat merveilleux; on éva-

lue son intensité lumineuse, condensée sur quelques centimètres carrés, à plus de 10.000 lampes Carcel, à plus de 100.000 bougies !

C'est très bien, et c'est curieux à observer; mais qui s'y frotte s'y pique. Des personnes placées à 10 mètres de distance ne ressentent aucune chaleur, et cependant elles finissent par accuser une vive douleur. « Très singulier, disait un assistant, je n'ai pas chaud et je ressens une brûlure qui me rappelle le coup de soleil que j'ai gagné cet été; » et l'assistant s'éloigna prudemment. Il venait d'attraper son second coup de soleil, en pleine nuit.

Bien qu'on interrompe fréquemment l'arc lumineux, il arrive presque toujours que, au bout d'une ou deux heures, les personnes présentes aux expériences ressentent une cuisson plus ou moins douloureuse au cou, à la figure, au front; en même temps, la peau prend une teinte rouge bronzé.

Ce n'est pas tout: d'habitude, on protège toujours les yeux avec des verres noirs comme ceux dont on se sert pour examiner le soleil; malgré cette précaution, les assistants ont la rétine impressionnée à tel point, qu'en plein jour la vision reste abolie pendant plusieurs minutes et, pendant près d'une heure, ils ne voient plus les objets que colorés en jaune safran foncé. Les conjonctives sont irritées et cette congestion persiste pendant quarante-huit heures au moins, s'accompagnant d'une sensation très pénible de corps étrangers introduits sous la paupière. La sécrétion des larmes est exagérée; elles coulent abondamment pendant plus de vingt-quatre heures. En même temps, il existe de la céphalalgie et de l'insomnie dues à la douleur et à l'hypersécrétion des larmes, et peut-être aussi à la fièvre. Enfin, les jours suivants, on observe sur toute la face une desquamation par larges lamelles, qui se termine vers le cinquième jour. Ceux qui ont vu le visage des alpinistes qui descendent des hauts glaciers se feront une idée exacte des effets des coups de soleil électriques: la peau pèle par larges lambeaux et la figure est d'un joli rouge ponceau.

Dans le coup de soleil ordinaire, il est permis de faire la part de la chaleur. On ressent bien la chaleur solaire; mais, ici, rien, aucune sensation de température élevée; d'ailleurs, à 5 mètres du foyer, c'est à peine si le thermomètre s'élèverait sensiblement; toute la chaleur reste concentrée, et les personnes présentes sont frappées même à 12 mètres de distance. On ne peut donc faire intervenir que la lumière; c'est la lumière seule qui produit ces ravages sur la peau et sur les yeux.

Le fait est intéressant et montre, une fois de plus, le rôle actif de la lumière dans certains phénomènes biologiques. Maintenant, sont-ce les rayons lumineux proprement dits, les rayons rouges et jaunes qui influent sur la peau, ou plutôt les rayons chimiques, la lumière violette et ultra-violette? Nous inclinons pour notre part à le penser; l'action chimique de ces rayons est bien connue, et elle agit moléculairement avec tant d'énergie que l'on peut en grande partie lui attribuer les accidents observés. M. Defontaine ne se



prononce pas à cet égard ; il vaut mieux rester, en effet, dans l'expectative ; mais il sera facile de trancher la question, car il suffira de faire agir sur la peau, en les isolant, soit les rayons rouges et jaunes, soit les rayons chimiques.

Ce n'est pas la première fois qu'on signale les effets énergiques des foyers très puissants de lumière électrique. On a déjà eu à noter des accidents du même genre. Mais M. Defontaine a pu les étudier très complètement au Creusot.

Du côté des téguments, le premier phénomène est la rougeur, l'érythème ; bientôt naissent des démangeaisons, un prurit plus ou moins prononcé, enfin une sensation de gêne, de tension, puis de brûlure identique à celle qu'occasionne un véritable coup de soleil. La sensation de brûlure cesse le troisième jour, à moins qu'il ne se soit produit des phlyctènes comme dans une brûlure du second degré. Enfin, après trois ou cinq jours, se manifeste une desquamation du tégument tantôt en lamelles, tantôt par petites plaques, selon la région atteinte et, surtout, selon l'intensité des accidents cutanés.

Du côté de l'organe de la vision, on pourrait décrire les effets produits sous le nom d'ophtalmie électrique. Tantôt cette ophtalmie est légère, tantôt forte, et détermine des accidents sérieux soit primitifs, soit même consécutifs. Quelquefois ces accidents, qui sont parfois d'apparence presque terrifiante, se calment au bout de quarante-huit heures et disparaissent rapidement. Toutefois, on a signalé l'existence possible de troubles persistants du côté des membranes profondes. Il ne faut donc pas jouer avec la lumière électrique intense. Les ouvriers, qui, au Creusot, fondent l'acier au foyer électrique, se voilent la face et le cou. Quant aux personnes qui voudraient voir d'un peu près ce fourneau, on ne saurait trop leur recommander de placer devant leur visage un écran et de munir, en outre, leurs yeux de verres rouges ou jaunes comme ceux dont se servent les ingénieurs qui s'occupent de la soudure des métaux. Enfin, ceux qui seraient désireux, cependant, de recevoir un coup de soleil au mois de janvier n'ont absolument qu'à s'approcher d'un foyer électrique intense. Ils s'en iront marqués au front de traces indélébiles. A chacun son plaisir !

**EMPLOI DU NICKEL AUX USAGES DOMESTIQUES.** — On commence à se servir un peu partout de plats, de cafetières et même d'objets de cuisine nickelés. On s'est demandé à ce propos si le nickel ne pourrait pas, comme le plomb, le cuivre, présenter quelques inconvénients pour la santé publique, et d'autant mieux que le conseil supérieur d'hygiène, en Autriche, a interdit l'emploi de ce métal pour les usages culinaires. Ce conseil a pris cette décision, sans doute par excès de prudence, à la suite d'un commencement d'empoisonnement observé à la cour et que, à tort ou à raison, on attribue à des vases en nickel.

Le nickel est, comme on sait, un métal blanc brillant tirant sur le gris d'acier ; il a été découvert, en 1751, par le minéralogiste suédois Cronstedt, qui

l'avait retiré d'un arsénure de nickel. Depuis la découverte des mines d'Australie par M. J. Garnier, les applications du nickel se sont multipliées. On le retire depuis 1874 de minerais silicatés ne renfermant pas d'arsenic, l'exploitation se fait sur une large échelle et le prix du nickel a diminué de plus de moitié dans ces dernières années. Ce beau métal pèse un peu plus que le fer, 8 au lieu de 7 ; il est très ductile et se travaille bien ; sa ténacité l'emporte aussi sur celle du fer ; un fil de fer se rompt sous un poids de 60 kilogrammes ; le même fil en nickel exige 90 kilogrammes.

On emploie le nickel depuis longtemps sous forme d'alliage : le maillechort, l'argentan, le bronze de nickel ; on s'en sert en Belgique, en Suisse, pour remplacer la monnaie de billon ; on l'utilise surtout sous forme de dépôts galvaniques à la surface d'autres métaux. C'est que le nickel est inaltérable à l'air, propriété précieuse ; l'eau froide ne l'attaque pas non plus ; il l'est à peine par l'eau bouillante ; il l'est peu par les acides organiques ; cependant, il l'est notamment par le vinaigre fort, par l'acide acétique, par l'acide tartrique. Certains fruits ou certains aliments pourraient donc, si on les laissait longtemps en contact avec le nickel, attaquer légèrement sa surface. C'est sans doute, aussi un peu pour cette raison, que le conseil d'hygiène, en Autriche, s'est montré si sévère envers les ustensiles nickelés.

Il nous paraît cependant avoir été trop loin, car il ne suffit pas qu'un métal soit légèrement attaqué par les acides organiques pour qu'on doive le proscrire d'une façon absolue ; l'argent aussi peut être attaqué par certaines substances, par le sel marin par exemple ; ce qu'il faut savoir, c'est si les produits résultants sont inoffensifs ou plus ou moins toxiques. Or, il ne paraît pas que les sels de nickel qui pourraient se former au contact des aliments soient dangereux ; du moins, les expériences, que l'on a déjà faites à cet égard, sont absolument rassurantes.

Il y a quelque temps déjà, M. le professeur Schulz, de Bonn, a effectué des expériences physiologiques avec plusieurs sels de nickel et notamment avec l'acétate de nickel, qui peut se former au contact du vinaigre et des plats nickelés. Les résultats ont été tout à l'avantage du nickel.

En effet, on donna à un chien robuste 0 gr. 05 d'acétate de nickel par jour ; l'animal en absorba une dose totale de 10 grammes. Non seulement, il resta bien portant, mais il engraisa, et son poids passa de 6.550 grammes à 7.500 grammes. De son côté, M. le Dr van Hamel Ross, d'Amsterdam, administra à un chien du poids de 5 kilogrammes, en trente-quatre jours, une dose totale une fois et demie plus forte, soit près de 17 grammes d'acétate ou 6 grammes de nickel métallique. Le chien mangea toujours avidement sa pâtée, et, au bout de trente-quatre jours, il avait gagné 350 grammes. L'autopsie, faite au laboratoire de l'École vétérinaire d'Utrecht par M. Zwaardemaker, montra que l'animal avait conservé tous ses organes sains ; l'analyse chimique du foie ne décela que la présence de traces de nickel.

Si donc il était permis de tirer une conclusion quelconque de ces essais, c'est que, évidemment, loin d'être nuisible, le sel de nickel expérimenté aurait, au contraire, agi à la façon d'un excellent médicament: il aurait activé l'assimilation et donné de l'embonpoint à l'animal. Encore un peu, et l'on nous donnera bientôt des pilules de nickel.

Ces expériences avaient cependant besoin de contrôle. M. Riche, l'éminent chimiste, les a reprises pour son propre compte dans ces derniers temps. Il a forcé la dose et a administré à des chiens jusqu'à 2 grammes par jour; cette fois, il s'est produit quelques dérangements intestinaux et quelques troubles dans les fonctions de l'estomac. Mais, à la dose de 1 gramme, l'animal va bien et engraisse. Un chien de taille moyenne a absorbé, sans que sa santé donnât des signes d'altération, plus de 20 grammes de nickel métallique; l'autopsie, pratiquée par M. Laborde, a montré tous les organes intacts.

En conséquence, nous ne voyons pas qu'il existe de raisons motivées pour faire rejeter l'emploi dans l'économie domestique des vases et des ustensiles de nickel.

Henri de PARVILLE.

#### PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES

### LES TREMBLEMENTS DE TERRE

EN 1887

EN FRANCE, EN ITALIE, EN SUISSE

DANS L'ASIE CENTRALE, AU MEXIQUE, AU JAPON, A PALMA

A MANILLE; CAUSE DE CES PHÉNOMÈNES

SUITE ET FIN (1)

Le 23 février à six heures vingt-cinq minutes, à Gênes, selon M. de Vaux, une secousse très prolongée fut suivie presque aussitôt de plusieurs autres moins violentes. La population impressionnée commença à quitter la ville, pour se retirer dans les environs.

Dans la haute Italie, la rivière du Couchant et, surtout, la région située entre Savone et Vintimille ont été sérieusement atteintes.

Dans la plupart des localités, selon le même témoin, beaucoup de maisons se sont écroulées, et de nombreuses personnes ont été tuées ou blessées par leur chute. Partout les habitants abandonnaient leurs demeures et campaient au dehors.

Sur le littoral, jusqu'à Savone, les dommages se sont bornés à des pertes matérielles; mais, dans cette ville, on a compté 9 morts et 15 blessés.

Au delà de Savone, les points les plus éprouvés sont Noli, Alassio, Andora, Oneglia, où l'on signale 31 morts et 55 blessés; Taggia et surtout Diano-Marina, qui a été presque entièrement détruite, et où l'on évalue à plus de 250 le nombre des personnes restées ensevelies sous les décombres.

L'église de Bajardo, près de San-Remo, s'est effondrée au moment où plus de 300 habitants s'y trou-

vaient réunis. Il y eut, selon M. de Vaux, 30 morts à Bussano, 50 à Diano-Castello, 5 à Pompeiana.

Le 21 mai, on ressentit de faibles secousses à Gênes.

Plus de trois mois après le grand tremblement de terre de l'Italie et du midi de la France, le sol de l'Asie centrale fut agité par la même cause naturelle.

Le 9 juin 1887, un violent tremblement de terre se fit sentir à Vernoi. M. VENUKOFF dit que le phénomène fut, pendant deux jours, précédé de légères secousses, auxquelles les habitants du pays n'avaient attribué aucune importance, habitués qu'ils étaient à de pareils phénomènes. A quatre heures trente-cinq minutes du matin, le premier choc, assez violent, réveilla tout le monde; on entendit un vague bruit souterrain, que l'on compara à des hurlements lointains. Comme l'effet du choc fut à peu près nul, plusieurs personnes, surtout les enfants, s'endormirent de nouveau, et ce n'est qu'un quart d'heure après que le coup principal eut lieu. Il dura de deux à trois minutes. La ville compte 7.000 âmes: de 2.500 bâtiments qu'elle contenait, 1.700 s'écroulèrent et tombèrent en ruines complètes, impossibles à restaurer: c'étaient les bâtiments en briques et en pierres; 800 maisons et remises en bois restèrent debout; 200 personnes furent tuées.

A Vernoi et dans le pays environnant, surtout dans les montagnes Alatau, le nombre des victimes a dépassé 800.

De nombreuses crevasses se sont formées dans les montagnes, et à leur pied, dans la plaine. Quelques-unes de ces cavités se sont remplies d'eau chaude. Les villages Keskelen et Ouzoun-Agatels ont été également ruinés.

Le rayon du pays ébranlé dépasse 200 kilomètres.

A Vernoi, après le 9 juin, plusieurs autres secousses eurent lieu, notamment le 21, le 22 et le 26 juin; la dernière fut assez forte. Les habitants se sont abrités sous des tentes en toile ou en feutre.

Une expédition scientifique a été envoyée sur place, pour étudier la nature géologique du sol, avant de rebâtir la ville.

Ce tremblement de terre a démoli ou fortement endommagé tous les bâtiments des établissements militaires. Ce qui reste sur pied est devenu inhabitable.

Tous les officiers et tous les employés de l'administration militaire restèrent longtemps sans abri, leurs effets et leurs meubles étant ensevelis sous les décombres. La ville ne pourra être reconstruite pour l'hiver de 1888, car les logements manquent, il faut bâtir des hangars provisoires.

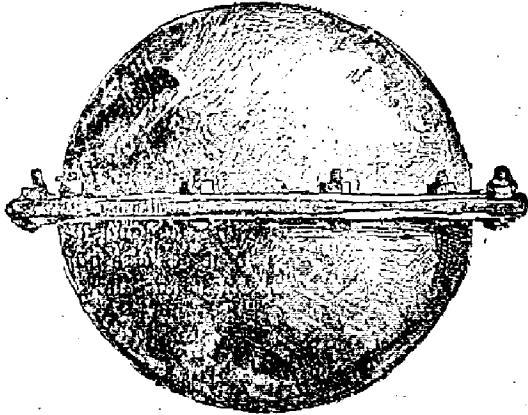
Les baraquements du camp étant détruits, les troupes, qui n'avaient pas de tentes de campement, reçurent l'ordre de s'abriter sous des tentes de campagne. Les administrations s'installèrent également dans des tentes.

Le Japon a éprouvé, huit jours avant l'Europe, les effets d'un violent tremblement de terre. Si la crise du 15 février avait éclaté dans nos villes européennes, elle aurait sans doute renversé des quartiers entiers,

(1) Voir le n° 9.

nos maisons n'étant pas construites avec la prévoyance des architectes japonais, habitués aux effets sismiques. L'aire ébranlée a atteint une étendue égale au sixième de celle de la France. Des crevasses avaient jusqu'à 150 mètres de long; mais les dégâts n'étaient pas sérieux.

A Palma de Mallorca, le 6 mai à midi quarante-



ÉTUDES HYDROGRAPHIQUES. — Flotteur métallique de l'*Hirondelle*, vu de face (p. 151, col. 2).

trois minutes, un léger tremblement de terre s'est fait sentir; sa durée a été de trois à quatre secondes, dans la direction de ouest-sud. Ce phénomène était local, car il ne s'est pas manifesté dans l'intérieur de l'île.

A Manille, d'après une communication du consul de France, insérée dans la *Revue d'astronomie* de M. C. Flammarion, d'assez violents tremblements de terre ont été ressentis dans la partie sud-est de l'île de Luçon, pendant les journées des 24, 25 et 26 mai 1887.

C'est particulièrement dans la province de Camarines du Sud que les secousses semblent s'être produites avec le plus de fréquence et d'intensité. A Libman, le 24, à neuf heures du soir, un tremblement de terre, précédé d'un bruit souterrain, a duré cinquante-cinq secondes; presque à la même heure, des mouvements d'oscillation et de trépidation se prolongeaient pendant cinquante secondes, à Nueva-Baires. D'autres secousses ont été ressenties à Albay, à Raguel, à Daüt, où un pont a été détruit; à Labo, dont l'église s'est écroulée; à Atimonan, dans la province de Tayabas et jusqu'à Santa-Cruz, sur la côte orientale de la lagune de Bay. Ces phénomènes avaient été précédés d'une assez violente éruption du volcan Mayon, près la ville d'Albay.

A Manille, les instruments de l'observatoire météorologique ont fait constater le 24, à neuf quatorze minutes du soir, et le 25, à deux heures quarante-cinq après midi, deux mouvements d'oscillation.

Les effets ressentis dans le sud-est de l'île de Luçon, ont été accompagnés d'une baisse assez forte du baromètre, tandis qu'au nord le mouvement du baromètre se manifestait en sens contraire. C'est

cette différence de pression qui a causé les fortes averses tombées sur la ville, et qui étaient une anomalie à cette époque de l'année.

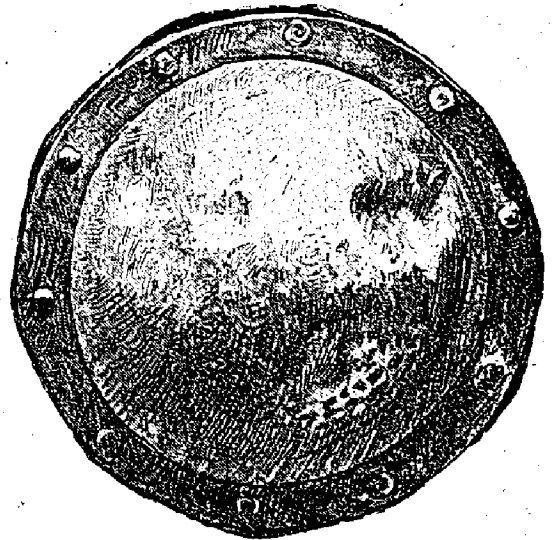
L'Amérique n'a pas été exempte de commotions sismiques.

Au Mexique, le 3 mai 1887, à trois heures après midi, la ville de Babispe a été agitée par des secousses violentes. En moins de trente secondes, les maisons s'écroulèrent, ensevelissant leurs habitants, dont beaucoup se livraient à la sieste. A travers des nuages de poussière, on distinguait l'église, complètement détruite. M. G. Partiot, à la tête de ses employés, retira sur la place principale 35 cadavres et 208 personnes blessées.

Pendant qu'on travaillait à déblayer, les secousses se succédaient plus effrayantes encore que la première, pour les habitants, à cause de la surexcitation nerveuse des malheureux affolés.

Sur les bords de la rivière, des gouffres s'étaient ouverts, de 2 à 3 mètres de largeur et d'une profondeur inconnue, d'où jaillissait de l'eau chaude, avec des langues de feu qui incendiaient les plantations voisines. Les bois des montagnes du couchant de Babispe prirent feu immédiatement. En même temps, l'eau de la rivière, dont le niveau s'était accru d'une manière notable, était devenue bourbeuse et presque bouillante.

Le 5 mai, on a observé à la sierra de Piedras-Verdes, à 14 milles environ au sud-est de Babispe, une colonne épaisse de fumée; et des flammes, qui devaient être considérables pour se montrer à une



ÉTUDES HYDROGRAPHIQUES. — Flotteur métallique de l'*Hirondelle*, vu de côté (p. 151, col. 2).

telle distance, font croire qu'un volcan s'est mis en éruption par suite de ce cataclysme.

Nous n'avons pas besoin de dire que le tremblement de terre du 23 février a donné lieu à l'exposé de beaucoup de théories sur la cause réelle de ce grand et redoutable phénomène de la nature. Beau-

coup d'explications extraordinaires ont été invoquées, telles que l'attraction s'exerçant sur la partie liquide intérieure du globe; les laves liquides du centre de la terre seraient attirées par la lune, comme est attirée par notre satellite la surface de la mer qui couvre notre globe. C'est une vieille théorie, ressuscitée sans aucune preuve à l'appui.

M. BLAVIER s'est demandé si l'accumulation des glaces au nord de l'Atlantique n'aurait pas pu modifier les conditions normales de l'équilibre de la portion de l'écorce terrestre limitée par les méridiens de New-York à Paris, et provoquer un fléchissement du sol sous-marin, avec fracture locale pouvant se produire, s'il existe plus loin un point faible dans l'écorce terrestre.

M. NAUDIN est allé invoquer une cause électrique, alors que nul rapport n'existe évidemment entre l'électricité météorique et les agitations du sol.

Il nous semble que c'est aller chercher bien loin une explication que l'on a, pour ainsi dire, sous la main, et que les géologues ne dédaignent peut-être que parce qu'elle est trop simple.

Cette cause, nous la voyons dans le refroidissement du globe. A l'intérieur, et à une trentaine de lieues à peine de sa surface, la terre est à l'état de fusion, de liquidité, par suite de son état primitif d'incandescence. Telle est la conception fondamentale de la géologie, et sans le *feu central*, comme on l'appelait autrefois, aucun phénomène géologique ne pourrait s'expliquer. Mais, par suite de son refroidissement continu, la partie centrale liquide de notre globe passe en partie à l'état solide. Ce changement d'état des laves centrales amène une diminution de volume dans les parties nouvellement solidifiées. Dès lors, les parties de la croûte terrestre qui recouvrent les portions nouvellement solidifiées éprouvent une rétraction, un exhaussement ou un mouvement de haut en bas, de bas en haut, ou latéral. De là, les agitations du sol que l'on appelle *tremblements de terre*.

Dans cette théorie, que nous émettons avec pleine conviction, les tremblements de terre n'ont aucun rapport avec le phénomène des volcans, que l'on a toujours le tort d'en rapprocher. Selon nous, les tremblements de terre et les volcans sont sans aucune corrélation; le phénomène des tremblements de terre est tout à fait indépendant des éruptions volcaniques. On a remarqué depuis longtemps, en effet, que les volcans sont toujours disposés le long des côtes de la mer, tandis que les tremblements de terre ont lieu un peu partout, dans des régions fort éloignées des mers.

Ces deux ordres de faits naturels dépendent donc de causes différentes. Mais ce n'est pas ici le lieu de nous livrer à un examen qui nous conduirait beaucoup trop loin. Il nous suffit d'avoir exposé notre opinion sur la cause des tremblements de terre, à l'occasion des trop nombreuses théories qu'a fait naître ou revenir au jour l'événement funeste qui a attristé, le 23 février 1887, tant de localités de la France et de l'Italie.

Louis FIGUËR.

## LES COURANTS DE L'OcéAN

Les courants de l'Océan ont plusieurs causes diverses, dont les principales ont été, surtout dans ces derniers temps, l'objet d'études très sérieuses. Nous signalerons parmi ces causes déterminantes des courants marins l'inégal échauffement de la mer, aux pôles et à l'équateur, par les rayons du soleil, l'évaporation considérable produite dans les mers équatoriales par l'excès d'échauffement et l'augmentation de salure qui en résulte; puis, l'action incessante des zoophytes madréporiques, qui s'emparent d'énormes quantités de matières minérales en suspension dans les eaux salées, pour en construire des fonds de corail, des récifs et des îles. « Chacun de ces êtres invisibles, a dit fort justement le commandant Maury, qui le premier se livra à l'étude approfondie des courants, change l'équilibre de l'Océan; ils l'harmonisent et en sont les compensateurs. »

L'excessif échauffement des eaux de l'Océan à l'équateur y provoque incontestablement une dilatation considérable, par comparaison avec le phénomène opposé résultant de l'abaissement de la température dans les mers polaires, de sorte que le niveau des eaux est sensiblement plus élevé entre les tropiques qu'aux pôles. Babinet a rendu palpable, pour ainsi dire, cette différence de niveau, conséquence d'une différence de température, par une de ces spirituelles comparaisons dont il avait le secret. Il suppose une marmite remplie d'eau qui serait chauffée non par dessous, comme il convient à un honnête pot-au-feu, mais par le côté et au niveau de son centre seulement. « L'eau chauffée le long de la paroi voisine du feu, dit-il, s'élève, et son niveau dépasse le niveau du reste du vase; elle retombe vivement en arrière, et elle est remplacée par un courant inférieur comparativement refroidi. Si l'on dispose un petit moulinet dont le bout des ailes trempe dans la partie supérieure de l'eau du vase, on le voit tourner vivement, indiquant un transport de la partie antérieure voisine. » On a fait beaucoup d'expériences démonstratives de l'excellence de la théorie de Maury sur la formation des courants, mais nulle n'est plus frappante que celle de Babinet, à laquelle nous nous tiendrons.

Il faut pourtant reconnaître que cette théorie, adoptée par acclamation quand l'illustre marin américain l'eut exposée, et qui a fait loi pendant si longtemps, a fini par rencontrer une opposition fort vive de la part de quelques savants. Il n'y a que peu d'années, un savant écossais, M. John Aitken, déclarait erronée cette théorie appuyée par les expériences des savants les plus estimés de notre temps, les Pouillet, les Babinet et tant d'autres.

M. Aitken assure, d'abord, que l'eau des mers polaires n'en est pas plus dense pour être refroidie par les glaces. Il appuie naturellement son assertion d'une expérience probante, qui est celle-ci Le savant

écossais se sert d'un récipient convenable, divisé en deux compartiments par une cloison mobile; il remplit l'un de ces compartiments d'eau colorée en bleu et refroidie par de la glace en fusion, et le second, d'eau chaude colorée en rouge; après quoi, il enlève la cloison: les deux liquides se mêlent alors, mais il y en a un des deux qui surnage, et c'est justement le bleu, c'est-à-dire l'eau refroidie; il s'en suivrait que le refroidissement de l'eau, loin d'augmenter sa densité, la dilate et la fait surnager. Dans une autre expérience, consistant à placer un morceau de glace à l'une des extrémités supérieures d'un vase rempli d'eau, M. Aitken a constaté qu'il s'établissait alors trois courants dans le récipient: un courant de surface et un courant de fond qui sont froids tous les deux, et un courant intermédiaire tiède.

Ce sont là, à tout prendre, des expériences de laboratoire, et le savant écossais est le premier à reconnaître que les résultats qu'il en a obtenus ne suffisent pas pour établir de toutes pièces une nouvelle thèse de la formation des courants. Ils y suffisent d'autant moins que, depuis qu'ils ont été publiés, de nombreuses observations sur la densité et la chloruration des eaux sur divers points de l'Océan ont été faites, et que la théorie de Maury est encore debout.

L'étude des courants marins ne remonte pas au delà d'un siècle. Sans doute, l'existence de ces courants s'imposait d'elle-même aux navigateurs, voire aux habitants des côtes visitées par ces courants, et en particulier de celles du Groenland et du Spitzberg, qui n'ont pas d'autre bois que celui dont le Gulf-Stream leur fait présent; mais la science restait indifférente. Ce fut un irrégulier, Benjamin Franklin, qui s'avisa le premier, à son premier retour d'Europe, d'employer le thermomètre pour déterminer la situation du Gulf-Stream, le grand courant de l'Atlantique du Nord. A partir de ce moment, les observateurs se succédèrent sans relâche dans cette voie inexplorée, et les Davy, les Humboldt, les Rennel, les Romme, les Duperrey, les Maury, etc., rassemblèrent les éléments d'une carte des courants, guide précieux pour le navigateur et très utile également pour l'explorateur scientifique.

Les courants les mieux connus sont naturellement ceux qui sillonnent les mers les plus fréquentées, les courants de l'Atlantique par conséquent. Il y a d'abord le grand courant équatorial, qui prend sa source entre l'Afrique et l'Amérique, suit les côtes de l'Amérique du Sud et se rend dans le golfe du Mexique, où il mêle ses eaux à celles du Gulf-Stream, ou courant du golfe, qui prend naissance en cet endroit.

A sa sortie du golfe du Mexique, ou plutôt du détroit de la Floride, le Gulf-Stream prend une direction figurant un arc de grand cercle qui relie Terre-Neuve aux îles Britanniques. Jusqu'à Terre-Neuve et à mesure qu'il avance dans l'Océan, il s'élargit et diminue de profondeur et de vitesse (sa vitesse moyenne était de 4 milles à l'heure au début); ses eaux chaudes, plus riches en sel, d'un beau bleu indigo foncé, débordent alors, sur une étendue de plusieurs milliers

de lieues carrées, les eaux vertes et froides de l'Océan. Aux Açores, il se partage en deux branches, dont l'une, longeant la côte africaine, va rejoindre le grand courant équatorial et l'autre, se dirigeant vers le nord, touche les côtes de l'Angleterre et de l'Irlande, s'y divise de nouveau en deux branches, l'une visitant nos côtes de la Manche, l'autre remontant vers le nord jusqu'à celles de la Norvège, de l'Islande et du Spitzberg. Les deux branches principales se rejoignent enfin pour se jeter dans le grand courant équatorial, qui se dirige vers l'Amérique et revient froid à son point de départ, au cœur de l'Océan. Cette évolution n'a pas duré moins de trois années!

Telle est du moins la théorie formulée par Maury sur la marche du Gulf-Stream et sur son action, à laquelle serait due la douceur relative de la température dans le voisinage des côtes de notre Bretagne, en Irlande, en Norvège et au Spitzberg. Cette théorie a toutefois été battue en brèche d'une manière assez sérieuse. Il est admis généralement, par exemple, qu'au delà des Açores sa direction est fort difficile à suivre, et qu'en définitive ses eaux chaudes paraissent se perdre assez rapidement dans les eaux froides de l'Atlantique.

C'est pour tâcher d'apporter quelque lumière sur cette question, que le prince Albert de Monaco, accompagné de M. Georges Pouchet, professeur au Muséum d'histoire naturelle, entreprit, en 1885, une expédition qui a été suivie de plusieurs autres, et dont il nous paraît intéressant de signaler les principaux résultats.

Un mot d'abord des conditions dans lesquelles s'effectua l'expédition.

Le bâtiment était tout prêt: c'était l'*Hirondelle*, le propre yacht du prince. On procéda à la construction de flotteurs de trois types différents, dans les proportions suivantes: 1° dix sphères en cuivre rouge, de 0<sup>m</sup>,30 de diamètre, composées de deux calottes vissées sur un joint en caoutchouc au moyen d'écrous très apparents, dans le but de donner à ceux qui les trouveraient l'idée de les ouvrir; 2° vingt barils de 16 litres, semblables à ceux qu'on emploie pour le transport de la bière, à douves très fortes, cerclés de fer et goudronnés intérieurement; 3° cent cinquante bouteilles ordinaires, fermées par un bouchon en liège coiffé d'un gant en caoutchouc.

Chaque flotteur contenait un imprimé ainsi conçu:

« Dans le but d'étudier les courants de la mer, avec l'aide du conseil municipal de la ville de Paris, ce papier a été jeté à la mer par les soins de S. A. le prince héréditaire de Monaco, à bord de son yacht l'*Hirondelle* et en sa présence. Toute personne qui trouvera ce papier est priée de le faire parvenir aux autorités de son pays, pour être transmis au gouvernement français, en indiquant, avec le plus de détails possible, le lieu, la date et les circonstances où ce papier aura été retrouvé. »

Signé: ALBERT, prince héréditaire de Monaco;

Georges POUCHET, professeur au Muséum de Paris.

Une instruction sommaire rédigée en russe, en norvégien, en danois, en anglais, en hollandais, en allemand, en espagnol, en portugais et en maugrabin, accompagnait cet avis en français. Chaque imprimé, détaché d'un carnet à souche, portait un numéro d'ordre et était enfermé dans un tube de verre soudé à la lampe, capable de le conserver indéfiniment. Ce papier était roulé sur lui-même, de sorte que, sans briser le tube, on pût lire son numéro et voir qu'il était polyglotte.

L'action des vents pouvant contrarier l'expérience, on devait chercher à soustraire autant que possible les flotteurs à leur influence.

L'idéal eût été un corps d'un poids spécifique peu supérieur à celui de l'eau de mer, émergeant légèrement à la surface. Mais il fallait

compter sur une immersion de plusieurs mois, et il était à craindre que, pendant ce

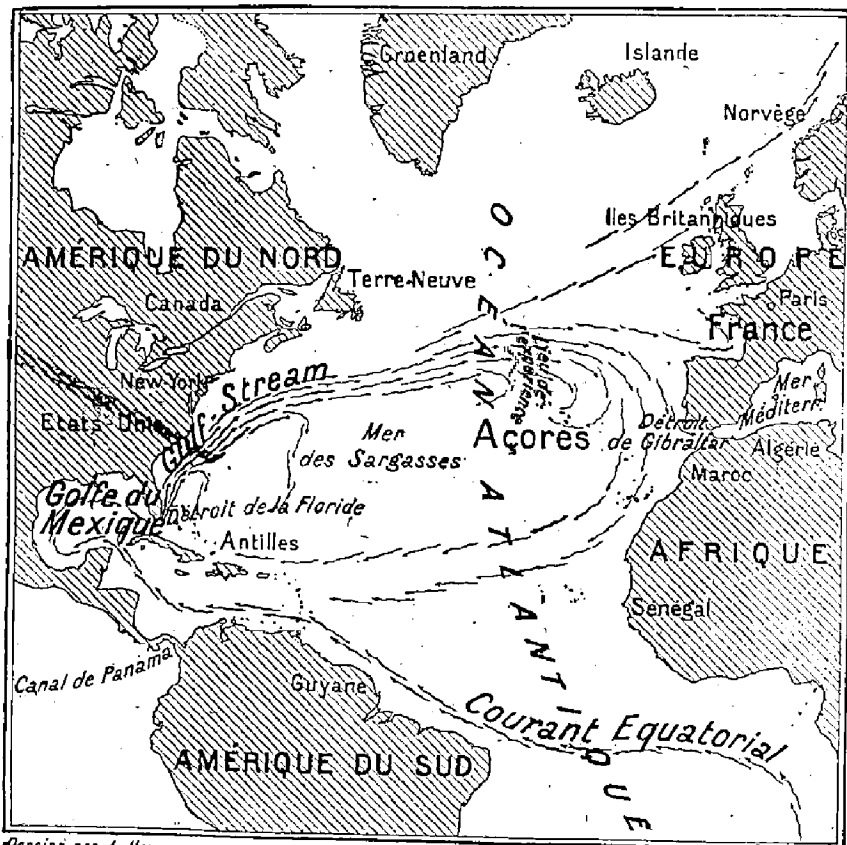
temps, la densité des flotteurs ne vint à augmenter, dans des proportions assez fortes pour les faire couler, par les accidents ordinaires qui menacent les bois immergés. Pour tourner la difficulté, on imagina de laisser un excès de force ascensionnelle, compensée par un lest provisoire, aux flotteurs métalliques et autres. Les sphères étaient renfermées dans des sacs avec une certaine quantité de sable au fond, dans la prévision que le sac, pourrissant dans l'eau, entraînerait le lest et délivrerait ainsi les sphères. Pour les barils, un poids en fonte de 20 kilogrammes, ou à peu près, était suspendu à chacun, par un fil métallique attaché à deux cerceaux de bois qu'on laissait aux tarets le soin de détruire.

Voilà des dispositions bien minutieuses, à première vue même, presque puériles. Elles étaient nécessaires pourtant, pour une étude aussi délicate que celle des courants marins.

On se rendit d'abord aux Açores où, le 27 juillet, on jeta à la mer, de mille en mille, une partie des bouteilles, à partir de 110 milles au large de Corvo, l'île la plus rapprochée de l'Amérique; puis des barils et des sphères métalliques à distance double; enfin, le reste des bouteilles, jusqu'au détroit de la Floride, par où le Gulf-Stream débouche dans l'Atlantique.

Il se passa peu de temps avant que plusieurs flotteurs fussent retrouvés, et les documents qu'ils

contenaient expédiés en France. Les routes suivies par ces appareils, et dans lesquelles nous ne saurions nous engager, paraissent établir que le Gulf-Stream ne présente, jusqu'à 300 milles N.-N.-O. des Açores, aucune tendance à se diriger vers le nord-est, ni même bien franchement vers l'est, mais plutôt vers le sud-est, et qu'il n'en parvient pas



ÉTUDES HYDROGRAPHIQUES. — Carte des courants de l'Atlantique.

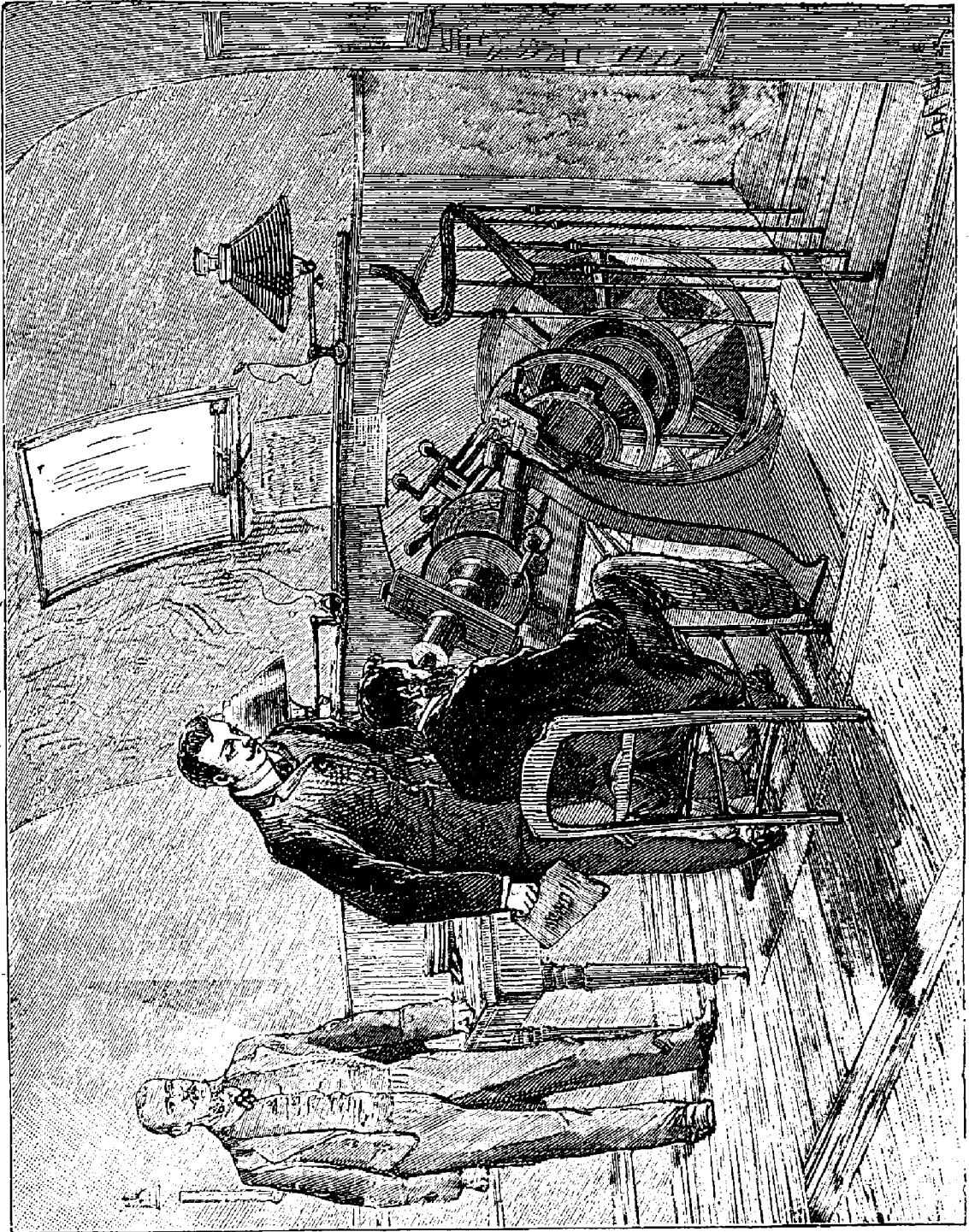
sur les côtes de France la valeur d'un demi-verre. Cependant, dans la relation de cette expédition qu'il fit au retour à la Société de géographie de Paris, le prince Albert de Monaco a exprimé l'opinion que, si l'action directe du Gulf-Stream est nulle sur les côtes de France, il y exercerait du moins une influence indirecte très grande. Il appuyait cette opinion de ce fait, qu'il y a des cas de flottage vers l'est ou l'est-nord-est déterminés par les vents dominants, lesquels entraînent dans cette direction une nappe d'eau superficielle, maintenue à une température relativement élevée par ses échanges avec les vents, et répandant, de complication avec eux, une chaleur humide dont les effets sont d'ailleurs indéniables comme l'évidence même.

En réalité, nous ne voyons de bien positif, jusqu'ici, que la substitution d'une nouvelle hypothèse à une hypothèse vieillie, quoique les expéditions faites sous les auspices du prince de Monaco aient été dirigées



avec une rare habileté, et aidées de moyens pratiques qu'aucune de celles qui les ont précédées n'avait à leur disposition.

Dans la troisième de ces expéditions, le prince obtenait, à l'aide d'un appareil enregistreur, deux séries de courbes qu'il soumettait à l'Académie des sciences,



L'EQUATORIAL COUÉ DE L'OBSERVATOIRE DE PARIS. — Aspect intérieur (p. 145, col. 1).

dans la séance du 9 janvier 1888. Ces courbes offrent des particularités intéressantes; leurs brusques variations, l'amplitude des angles, qui va de  $20^{\circ}$  à  $90^{\circ}$ , ne

sauraient être attribuées aux secousses et aux oscillations du navire.

La première série se rapporte à un coup de vent



modéré du 29 juillet. Le second se rattache à une cyclone qui atteignit l'*Hirondelle* le 23 août. Les courbes présentent des oscillations avec une amplitude qui atteint 0<sup>m</sup>.0026; elles sont rapides, progressives, et montrent que le navire se trouvait près du centre dangereux du météore. Dès le 20 août, on avait en une mer houleuse; la houle avait persisté. Le 22 il y eut des éclairs, et la nuit les étoiles eurent un éclat et un scintillement extraordinaires. Le 23, le vent souffla du S.-S.-O. en tempête, vers midi; enfin la cyclone apparut: le ciel était chargé de nuages cuivrés, jaunâtres, qui perdirent bientôt leurs contours pour se fondre en une brume de couleur métallique. L'*Hirondelle* navigua de façon à éviter le centre du météore, et peu à peu les courbes tracées par la plume de l'enregistreur s'atténuèrent.

Le prince de Monaco en conclut: 1<sup>o</sup> que les secousses du navire n'expliquent pas les oscillations tracées par l'appareil enregistreur; 2<sup>o</sup> que ces oscillations sont en rapport avec certaines perturbations météorologiques, mais elles ne figurent point parmi les signes précurseurs de ces perturbations.

A. BITARD.

## LA SCIENCE FAMILIÈRE ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION  
CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES  
CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

### CHAPITRE DEUXIÈME

#### L'EAU QUE NOUS BUVONS

SUITE (1)

Seulement, dans les eaux claires et profondes, comme celles de la baie de Naples et de certaines parties du Pacifique, où l'on peut distinguer de très petits objets sur le fond, à plusieurs centaines de mètres de profondeur, apparaît la couleur bleue, la vraie couleur naturelle de l'eau réunie en masse profonde. C'est le bleu que l'on voit dans la grotte d'azur de l'île de Capri et dans quelques parties privilégiées de la Méditerranée et de l'Adriatique.

Mais parmi les matières que les eaux courantes rencontrent à l'intérieur et à la surface du sol, elles en dissolvent beaucoup, comme elles font le sel et le sucre, dont la présence ne peut être constatée par le sens de la vue. En sorte que les eaux les plus vives et les plus claires, comme celles des sources et des rivières transparentes, ne sont jamais chimiquement pures; toutes contiennent en dissolution, même filtrées, des matières salines en plus ou moins grande proportion, et souvent assez importante pour leur communiquer une saveur caractéristique qui nous les fait désigner sous le nom d'*eaux minérales*.

Parmi les eaux naturelles les plus pures qui aient

été analysées jusqu'ici, nous signalerons celles de la Loka, rivière de Suède, qui coule sur un lit formé de granit et autres roches dures et impénétrables. L'eau de la Loka contient à peine 0 gr. 008 de matières minérales solides par kilogramme. Certaines eaux des contrées granitiques de l'Ecosse septentrionale et quelques sources traversant les sables verts du Surrey n'en contiennent elles-mêmes que de 0 gr. 060 à 0 gr. 075 par kilogramme. Les eaux qui approvisionnent la ville d'Edimbourg en contiennent de 0 gr. 10 à 0 gr. 20; celles du Loch Katrine, distribuées à Glasgow, 0 gr. 045; et celles de la Tamise, auprès de Londres, environ 0 gr. 31.

Ce sont là des eaux relativement pures, très bonnes pour la consommation générale. Celles dont la ville de Sunderland fait usage contient plus de 0 gr. 40 de matières minérales en dissolution. Certaines eaux employées à l'alimentation de Londres en contiennent encore davantage; et d'autres, qu'on ne laisse pas de consommer habituellement, faute de mieux, atteignent et dépassent même le double de ce chiffre.

Les eaux du Jourdain, par exemple, ne contiennent pas moins de 1 gr. 10 de matières minérales par litre de liquide. Généralement, toutefois, l'eau relativement pure employée aux usages domestiques ne contient pas plus de 0 gr. 30 à 0 gr. 45 de matières solides par kilogramme d'eau, c'est-à-dire un proportion 3 à 4 1/2 0/0.

Voici la proportion de matières minérales contenues dans les eaux de différents fleuves et lacs:

	Par litre d'eau:
La rivière Charles (Massachusetts)...	1 centigr. 60
La rivière Schuylkill, à Philadelphie	6 — 50
L'Ohio, à Cincinnati.....	9 — 12
La Sprée, à Berlin.....	12 — »
La Loire, à Orléans.....	14 — »
Le Danube, près de Vienne.....	14 — 85
Le lac de Genève.....	16 — »

La nature des eaux potables de cent sept stations maritimes de l'Angleterre et du pays de Galles a été examinée avec soin par Wigner. Il résulte de cette enquête que la plus douce de ces eaux est celle de Plymouth, qui présente moins de 0 gr. 045 de matières solides par litre d'eau, et seulement un demi-degré de *dureté*. La plus saline est celle de Walton-on-the-Naze, qui donne à l'analyse:

	Par litre d'eau:
Matières solides.....	3 gr. 45
Sel commun.....	1 — 75

Elle a près de 21<sup>o</sup> de dureté. Mais une source qui fournissait un hôtel, à Filey, ne présentait pas moins de 64<sup>o</sup>; cette eau était si impure, d'autre part, chargée qu'elle était de matières animales, que l'eau des égouts, une fois filtrée, n'aurait pu être beaucoup plus dangereuse pour la santé.

Généralement parlant, les eaux de pluie qui tombent dans les régions éloignées des centres peuplés, à la campagne, sont les plus pures; vient ensuite l'eau des rivières, puis celle des lacs, celle des sources or-

(1) Voir les nos 7, 8 et 9.

dinaires, et enfin celle des sources minérales; celles de la mer Noire et de la mer d'Azof, qui sont seulement saumâtres, viennent après, puis celle du grand Océan, puis celle de la Méditerranée, et enfin les eaux des mers intérieures telles que la mer Morte et la mer d'Aral, dont on ne connaît pas les limites, et qui ne contiennent pas moins de 24 0/0 de sel, en poids.

Voici du reste, la table de proportion des sels ou matières solides dissoutes contenues dans le eaux de diverses mers :

Mer Noire (Crimée).....	0,18	0/0
Mer Caspienne, près de Pishnoi..	0,63	—
Mer d'Azof.....	1,19	—
Baltique.....	1,77	—
Adriatique (Venise).....	2,91	—
Méditerranée (Marseille).....	4,07	—
Manche (Havre).....	3,27	—
Mer Morte.....	24,05	—

Toutes les matières salines que les fleuves portent à la mer y restent, tandis que l'eau qui les apporte s'évapore continuellement. Cette vapeur, comme on l'a vu, retombe en pluie à l'intérieur des continents, et de là, dissout et transporte à l'Océan de nouvelles matières minérales. Les matières salines se sont donc accumulées, par ce moyen, dans l'Océan, jusqu'à ce que ses eaux soient devenues salées et amères au goût; et dans la mer d'Aral et la mer Morte, où l'évaporation est plus rapide et les pluies moins fréquentes, elles se sont tellement accumulées, que les eaux de ces mers intérieures sont beaucoup plus salées que celles des grands océans...

Le sel commun est l'espèce de matière saline la plus abondante qui se trouve dans l'eau de mer; mais celle-ci contient encore les chlorures de calcium et de magnésium (1) et d'autres sels en grande quantité. Riegel a analysé de l'eau de mer prise en vue de la côte du Havre, et a trouvé que pour 1.000 parties, en poids, cette eau ne contenait pas moins de 31 1/2 parties de matières salines, dans les proportions suivantes.:

Chlorure de sodium (sel commun) . . . . .	24,632
id. de potassium . . . . .	0,307
id. de calcium . . . . .	0,439
id. de magnésium . . . . .	2,564
Bromure de magnésium . . . . .	0,147
Sulfate de chaux (gypse) . . . . .	1,097
id. de magnésie (2) (sels d'Epsom) . . . . .	2,146
Carbonate de chaux (craie) . . . . .	0,176
Carbonate de magnésie . . . . .	0,078
TOTAL . . . . .	31,586

(1) Le *chlorure* est un gaz jaune verdâtre, qui se combine avec les métaux pour former des *chlorures*; le *brome* est, à la température ordinaire, un liquide rouge brun, il forme des *bromures*; l'*iode* est un corps solide d'un gris d'acier, il forme des *iodures*.

(2) L'acide sulfurique (vulgairement *huile de vitriol*) s'unit avec la chaux, la magnésie, la soude, etc., et forme des *sulfates* et de l'eau.

Le lecteur remarquera qu'après le sel commun les composés de magnésie sont les plus abondants dans les eaux marines. Il en est de même des eaux des mers intérieures comme la mer Morte, et c'est ce qui leur communique une saveur âcre et amère.

Outre les substances ci-dessus indiquées, les eaux de mer contiennent des traces de phosphate de chaux, de silice, des oxydes de fer et de manganèse, de fluor et même de plomb, de cuivre, d'argent, d'or et d'arsenic. Quoiqu'on n'y rencontre que des traces d'iode, on sait que les végétaux marins en contiennent de grandes quantités, et il faut bien qu'ils le tirent du sein des eaux natales. Du reste, la mer étant le réservoir commun dans lequel les eaux des pluies et celles des fleuves apportent toutes les matières solubles qu'elles rencontrent, il est certain que nous devrions y retrouver des traces de toutes les substances solubles, qui peuvent exister ensemble dans une même solution. L'eau de mer contient également des gaz dissous, le gaz acide carbonique, par exemple, s'y trouve dans la proportion de 4 à 7 parties dans 100.000 parties d'eau.

L'eau de mer est naturellement plus lourde que l'eau des rivières; son poids spécifique varie de 1,024 à 1,028.

Les eaux de source ou de rivière employées aux usages domestiques contiennent elles-mêmes une grande variété de substances. La chaux en combinaison avec l'acide carbonique (carbonate de chaux) et avec l'acide sulfurique (sulfate de chaux) s'y rencontre fréquemment en grandes quantités, surtout dans les eaux de source; et c'est principalement à la chaux et à la magnésie qu'elles contiennent que les eaux dites *dures* doivent leurs propriétés fâcheuses. Les eaux pures sont toujours douces; et quand une eau est assez douce, on peut en inférer qu'elle ne contient pas une forte proportion de chaux et de magnésie.

L'eau chargée de chaux est souvent claire et brillante à l'œil, et agréable au goût; elle devient généralement un peu laiteuse en bouillant, et dépose un sédiment qui incruste l'intérieur des chaudières et des vases où elle a bouilli; lorsqu'elle en est très fortement chargée, elle dépose une épaisse couche calcaire à l'intérieur des canaux dans lesquels elle coule à l'air libre, et incruste ou *pétrifie*, comme on dit communément, toute matière solide immergée. Ces effets sont dus au mode tout particulier suivant lequel la chaux est tenue en dissolution dans cette eau.

Nous avons déjà vu que, si l'on fait passer un courant d'acide carbonique dans de l'eau de chaux, le liquide transparent devient aussitôt laiteux, par la formation du carbonate de chaux, lequel y reste suspendu sous la forme d'une poudre très fine; mais si le passage de l'acide carbonique devait continuer, l'apparence laiteuse de l'eau disparaîtrait graduellement, le carbonate de chaux serait redissous et le liquide redeviendrait clair. Le carbonate de chaux est tenu en dissolution dans l'eau par un excès d'acide carbonique.

Maintenant, si l'on transvase cette solution lim-

pide, en s'y prenant à plusieurs fois, elle se débar-rassera graduellement de son excès d'acide carbonique et redeviendra laiteuse. C'est ce qui arrive quand des sources calcaires, comme il y en a en Auvergne notamment, incrustent les parois intérieures de leur lit. Or, qu'un objet solide quelconque soit immergé dans cette eau, des bulles d'acide carbonique s'échapperont graduellement, et l'objet en question sera incrusté de chaux, c'est-à-dire de carbonate de chaux déposé. C'est exactement ce qui se produit dans les sources ou les fontaines pétrifiantes. Si la solution est chauffée sur le feu, l'excès d'acide carbonique en est rapidement expulsé, le liquide devient laiteux comme devant, et toute la chaux se précipite, sous forme de carbonate, laissant l'eau à peu près pure. L'incrustation des ustensiles de cuisine et des chaudières est principalement produite de cette manière. Les eaux dures sont donc considérablement adoucies et purifiées par l'ébullition. Dans le cas où une grande partie de la chaux s'y présente à l'état de gypse, comme cela se rencontre assez souvent, la simple ébullition ne suffirait pas pour adoucir l'eau de manière à la rendre tout à fait propre aux usages domestiques; on y ajoute alors un peu de soude, au moment de l'ébullition, pour séparer également la chaux du gypse..

(à suivre.)

A. B.

VOYAGES EXTRAORDINAIRES

## UN DRAME DANS LES AIRS

SUITE (1)

L'inconnu courbant son front sur ses mains, se prit à réfléchir quelques instants.

(\*) Voir les nos 8 et 9.

Puis, sans relever la tête, il me dit :  
— Malgré ma défense, monsieur, vous avez ouvert la soupape ?

Je lâchai la corde.

— Heureusement, reprit-il, nous avons encore trois cents livres de lest !

— Quels sont vos projets ? dis-je alors.

— Vous n'avez jamais traversé les mers ? me demanda-t-il.

Je me sentis pâlir.

— Il est fâcheux, ajouta-t-il, que nous soyons poussés vers la mer Adriatique ! Ce n'est qu'un ruisseau ! Mais, plus haut, nous trouverons peut-être d'autres courants ?

Et, sans me regarder, il délesta le ballon de quelques sacs de sable. Puis, d'une voix menaçante :

— Je vous ai laissé ouvrir la soupape, dit-il, parce que la dilatation du gaz menaçait de crever le ballon ! Mais n'y revenez pas !

Et il reprit en ces termes :

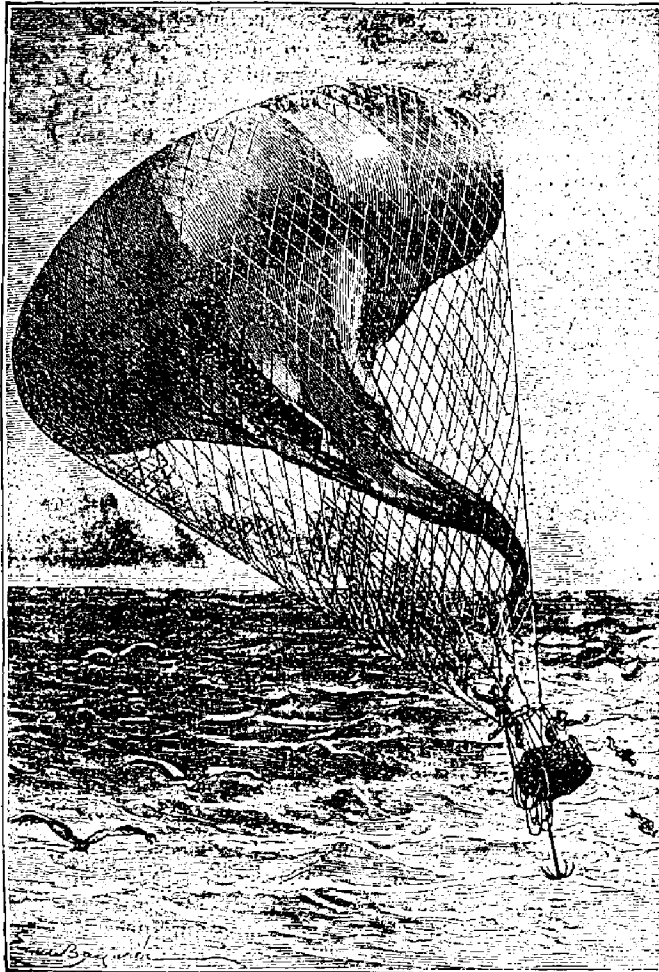
— Vous connaissez la traversée de Douvres à Calais faite par Blanchard et Jefferies ! C'est magnifique ! Le 7 janvier 1785, par un vent de nord-ouest, leur ballon fut gonflé de gaz sur la côte de Douvres. Une erreur d'équilibre, à peine furent-ils enlevés, les força à jeter leur

lest pour ne pas retomber, et ils n'en gardèrent que trente livres. C'était trop peu, car le vent ne fraîchissant pas, ils n'avançaient que fort lentement vers les côtes de France. De plus, la perméabilité du tissu faisait peu à peu dégonfler l'aérostat, et au bout d'une heure et demie les voyageurs s'aperçurent qu'ils descendaient.

« — Que faire ? dit Jefferies.

« — Nous ne sommes qu'aux trois quarts du chemin, répondit Blanchard, et peu élevés ! En montant, nous rencontrerons peut-être des vents plus favorables.

« — Jetons le reste du sable !



UN DRAME DANS LES AIRS. — Le ballon se dégonflait de plus en plus.

(P. 157, col. 1.)

Le ballon reprit un peu de force ascensionnelle, mais il ne tarda pas à redescendre. Vers la moitié du voyage, les aéronautes se débarrassèrent de livres et d'outils. Un quart d'heure après, Blanchard dit à Jefferies :

« — Le baromètre ?

« — Il monte ! Nous sommes perdus, et cependant voilà les côtes de France !

Un grand bruit se fit entendre.

« — Le ballon est déchiré ? dit Jefferies.

« — Non ! la perte du gaz a dégonflé la partie inférieure du ballon ! Mais nous descendons toujours ! Nous sommes perdus ! En bas toutes les choses inutiles !

Les provisions de bouche, les rames et le gouvernail furent jetés à la mer. Les aéronautes n'étaient plus qu'à 100 mètres de hauteur.

« — Nous remontons, dit le docteur.

« — Non, c'est l'élan causé par la diminution du poids ! Et pas un navire en vue, pas une barque à l'horizon ! A la mer nos vêtements !

Les malheureux se dépouillèrent, mais le ballon descendait toujours !

« — Blanchard, dit Jefferies, vous deviez faire seul ce voyage ; vous avez consenti à me prendre ; je me dévouerai ! Je vais me jeter à l'eau, et le ballon soulagé remontera !

« — Non, non ! c'est affreux !

Le ballon se dégonflait de plus en plus, et sa concavité, faisant parachute, resserrait le gaz contre les parois et en augmentait la fuite !

« — Adieu, mon ami ! dit le docteur. Dieu vous conserve !

Il allait s'élançer, quand Blanchard le retint.

« — Il nous reste une ressource ! dit-il. Nous pouvons couper les cordages qui retiennent la nacelle et nous accrocher au filet ! Peut-être le ballon se relèvera-t-il. Tenons-nous prêts ! Mais... le baromètre descend ! Nous remontons ! le vent fraîchit ! Nous sommes sauvés !

Les voyageurs aperçoivent Calais ! Leur joie tient du délire ! Quelques instants plus tard, ils s'abattaient dans la forêt de Guines.

Je ne doute pas, ajouta l'inconnu, qu'en pareille circonstance, vous ne prissiez exemple sur le Dr Jefferies !

Les nuages se déroulaient sous nos yeux en masses éblouissantes. Le ballon jetait de grandes ombres sur cet enlèvement de nuées et s'enveloppait comme d'une auréole. Le tonnerre mugissait au-dessous de la nacelle. Tout cela était effrayant !

— Descendons ! m'écriai-je.

— Descendre, quand le soleil est là, qui nous attend ! En bas les sacs !

(à suivre.)

Jules VERNE.

D'après l'expérience du Dr J.-M. Maisch, relatée dans l'*American Journal of Pharmacy*, la colle forte dissoute dans l'éther nitrique est plus tenace du double à peu près que lorsqu'elle est dissoute simplement dans l'eau.

## SCIENCE AMUSANTE

### ET RECETTES UTILES

LE SUCRE CHANGÉ EN CHARBON. — La chimie nous apprend que le sucre est composé de carbone et d'eau, et que l'eau est formée par la combinaison de deux gaz : l'hydrogène et l'oxygène. La composition exacte du sucre (du sucre de canne, bien entendu) est de 12 parties de carbone et de 11 parties d'eau (C<sup>12</sup>H<sup>22</sup>O<sup>11</sup>). Or l'acide sulfurique a pour l'eau une affinité chimique si extraordinaire que, si l'on ajoute à un demi-verre d'eau quel-



SCIENCE AMUSANTE. — Le sucre changé en charbon.

ques gouttes de cet acide, la combinaison s'effectue avec une rapidité et une énergie telles, que le récipient s'échauffe dans la main de l'opérateur. Ce phénomène chimique est mis à profit pour la démonstration par analyse (elle n'est pas possible autrement) de la composition chimique du sucre. Pour cela, on met une forte pincée de sucre en poudre dans une tasse et on verse dessus quelques gouttes d'acide sulfurique. L'eau du sucre abandonne aussitôt le carbone pour se combiner avec l'acide, et après quelques secondes, il ne reste plus au fond de la tasse qu'une petite masse noire et amorphe de charbon.

On emploie aussi la chaleur au même objet. Voici comment : on verse dans une éprouvette de verre la poudre de sucre, puis on fait chauffer doucement à la flamme d'une lampe à alcool ou à essence. Les cristaux de sucre se dissolvent, la poudre fond et se transforme en un liquide jaunâtre, tandis que l'eau s'évapore sous forme de vapeur. Chauffez davantage : plus il y a d'eau expulsée, plus le liquide épaisse ; sa couleur passe à l'orangé, avec de petites taches brunes çà et là. Enfin, le résidu qui se dégage diminue de volume, le résidu enflé, devient graduellement tout à fait noir ; au bout d'un instant l'éprouvette ne contient plus qu'une petite masse de charbon d'apparence spongieuse.

La ménagère qui fait elle-même son caramel, dans une cuiller de fer en guise de matras, transforme inconsciemment du sucre en charbon par le moyen de la chaleur, mais sans pousser l'opération jusqu'au bout.

LES VERRES QUI CHANTENT. — Pour faire chanter un verre, c'est-à-dire pour lui faire émettre des sons musicaux, tout le monde sait comment on peut s'y prendre; il n'y a pas de plus mystérieux préparatifs à faire que de frotter légèrement le bord d'un verre avec un doigt mouillé. Nous nous bornerons à ajouter que l'eau acidulée à l'esprit de sel ou au jus de citron, ou bien légèrement saturée d'alun, donnera de bien meilleurs résultats que l'eau pure. Mais cette expérience peut être étendue de manière à fournir une démonstration extrêmement intéressante de la sympathie réciproque des vibrations sonores.

Vous choisissez deux verres pareils. Vous versez dans l'un un peu d'eau, jusqu'au quart environ de sa hauteur totale; vous versez également de l'eau dans le second verre, mais jusqu'au point précis où, en frappant avec la lame d'un couteau contre la partie vide de l'un et de l'autre, on constatera qu'ils rendent tous les deux exactement la même note. — En fait, il s'agit de faire résonner les deux verres à l'unisson; s'ils remplissaient naturellement cette condition rigoureuse, il n'y aurait pas lieu d'y verser de l'eau.

Nos deux verres préparés, *accordés*, on place en travers des bords de l'un un fil de fer mince, légèrement courbé, et on promène son doigt mouillé sur les bords de l'autre, pour lui faire rendre des sons musicaux. Les vibrations sonores ainsi produites par le second verre se communiquent au premier, qui chante à l'unisson de son camarade, et le fil de fer qu'il porte sur ses bords, secoué par ces mêmes vibrations, saute à cette musique.

STREGONE.

## LES SCIENCES OCCIDENTALES EN CHINE.

Le Dr Martin, principal du Tong-Ouen-Houan (Collège des sciences occidentales) de Pékin, a fourni à un collaborateur de la *National Review* d'intéressants détails sur la diffusion de plus en plus rapide des livres techniques de l'Europe dans l'empire du Milieu. Nous résumons, d'après le *Temps*, ces détails comme suit.

Il y a encore, à la vérité, des lacunes regrettables dans l'enseignement officiel en Chine. C'est ainsi que l'*Almanach impérial* en est resté pour l'astronomie aux notions apportées par les jésuites français du XVII<sup>e</sup> siècle, et qu'on y trouve, avec la classification traditionnelle des jours heureux et malheureux, des idées beaucoup plus hardies que celles de Darwin sur l'évolution des espèces. Il paraît qu'au troisième mois, par exemple, les souris se transforment en pigeons; qu'au sixième, l'herbe se décompose et produit des vers luisants; qu'au dixième, les faisans émigrent vers la mer pour se métamorphoser en huîtres savoureuses. La géographie des fils de Han laisse aussi beaucoup à désirer: ils persistent à considérer la Chine comme le seul et véritable monde sublunaire, autour duquel tous les autres États sont des îles habitées par les « barbares ». Quant au continent africain, il est toujours ethnographiquement divisé par eux en pays des « diables noirs », pays des « diables bavards et frisés » et pays des « diables aux cheveux plats ». Mais ces fantaisies scientifiques sont déjà considérées comme ridicules par les jeunes générations de lettrés qui puisent des notions exactes dans les ouvrages traduits du français, de l'anglais et de l'allemand.

On sait que l'arsenal de Shanghai a inauguré depuis

quinze ans déjà ces traductions. Elles s'y poursuivent activement, ainsi qu'à Pékin et à Fou-Tchéou. La liste des œuvres européennes ainsi adaptées à l'enseignement public est déjà longue. Entre autres publications récentes, on y trouve les *Codes français*, traduits par le professeur Brillequin et édités en vingt-huit fascicules; les *Éléments de chimie*, de Malaguti; l'*Analyse chimique*, de Présénus. Ces ouvrages sont précédés d'une préface due à la plume de Son Excellence Tong-Soung, ministre de l'Instruction et l'un des directeurs du Collège des sciences occidentales. Une autre œuvre fondamentale est la traduction récente de la *Constitution des États-Unis* par un membre de la légation chinoise à Washington, traduction accompagnée d'un commentaire qui montre une connaissance approfondie du droit. L'auteur, M. Tsai-Chi-Young, n'a pourtant résidé que trois ans aux États-Unis; c'est un bachelier de Canton, lauréat du collège dirigé par le Dr Martin.

Le *Traité de physique* de Ganot, la *Géométrie* de Legendre, la plupart de nos livres classiques sur l'algèbre, la mécanique et les sciences naturelles sont présentement aux mains des étudiants chinois. Le Dr Dudgeon, de l'hôpital de Pékin, a publié à leur intention un traité de photographie et un traité d'anatomie en dix-huit livraisons illustrées de 500 figures. Cet ouvrage a été imprimé aux frais du département des Affaires étrangères et présenté aux lecteurs par divers hauts dignitaires qui ont été soignés à l'hôpital de Pékin. Le Dr Martin, personnellement, a rédigé un manuel de droit international qui est déjà très consulté. Des traités d'histoire générale ont été traduits de l'allemand et de l'anglais. Des livres de philosophie, de morale et d'économie politique sont venus s'ajouter à cette bibliothèque déjà imposante. Mais, en général, avec le sens pratique qui est un trait de leur caractère, les fils de Han préfèrent nos sciences positives à notre métaphysique. Ils trouvent que leurs philosophes valent bien les nôtres, et peut-être n'ont-ils pas tort.

Il leur arrive bien encore de pousser un peu loin cette vanité nationale et, à peine initiés à nos sciences, de se croire déjà de taille à les faire avancer. Tout récemment, la gazette officielle de Pékin annonçait gravement qu'un sous-préfet chinois, M. Toung, avait « découvert le moyen de construire un bateau à vapeur marchant indéfiniment sans combustible »; un décret spécial chargeait même le département des Finances de fournir à ce sous-préfet de génie les 3.000 taëls nécessaires pour réaliser sa conception. On n'en a plus entendu parler, d'ailleurs. Mais ces excentricités sont exceptionnelles, et, après tout, notre Académie des sciences reçoit bien tous les jours des mémoires sur le mouvement perpétuel! Il faut pardonner aux fils de Han de tomber dans ces erreurs naïves. Le fait important et notable, c'est que les sciences européennes ne sont plus dédaignées par eux; qu'elles sont, au contraire, recherchées avec avidité et qu'elles se répandent de plus en plus dans ce monde si longtemps fermé à notre civilisation.

Les classes officielles sont entrées dans le mouvement en favorisant ces innovations et en faisant vendre au prix de revient les ouvrages élémentaires traduits des langues orientales. Déjà l'hostilité que les Chinois portaient aux étrangers a notablement diminué, sinon disparu, parmi les lettrés. On annonce la fondation à Shanghai d'un institut polytechnique, qui comprendra une bibliothèque moderne, des salles de cours, des laboratoires et deviendra un lien de plus entre la science européenne et ses nouveaux adeptes. Cet institut com-

prendra une exposition permanente de produits européens. N'y a-t-il pas là une idée à élargir, et les nations industrielles ne devraient-elles pas, de leur côté, établir chez elles des expositions analogues, en vue de se familiariser avec le type des produits usités en Chine, et par suite de mieux profiter du prodigieux marché qui va bientôt leur être ouvert?

J. B.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

**DISTRACTION DE SAVANT** — C'est de Geoffroy Saint-Hilaire qu'on a raconté l'anecdote suivante, dont à aucun prix, d'ailleurs, nous ne voudrions assumer la responsabilité.

Un jour, M<sup>me</sup> Geoffroy Saint-Hilaire s'aperçoit qu'une parure de diamants d'un grand prix lui a été dérobée, et la réclame à tous les échos. Grand émoi dans la maison, comme on pense; on se livre, toute autre affaire cessante, à des recherches minutieuses, sans grand espoir de retrouver les diamants perdus. Tout à coup, le savant naturaliste se frappe le front, comme sous l'impression d'une révélation soudaine.

— Mais, dit-il, j'ai vu ces jours-ci le babouin, là-haut, jouer avec un collier de diamants. Ne serait-ce pas, par hasard, celui que vous cherchez?

— Sans aucun doute, lui est-il répondu, non sans aigreur. Et vous le lui avez retiré, naturellement?...

— Ma foi! non. J'ai pensé qu'il lui appartenait!

Ainsi, Geoffroy Saint-Hilaire, par un long commerce d'intimité avec les animaux les plus divers, en était venu à leur accorder une dose d'intelligence assez copieuse et à trouver naturel, par exemple, qu'un très vilain singe se parât d'un collier de diamants comme une jolie femme. Il y aurait évidemment exagération à le croire. Qu'un naturaliste en rapports habituels et prolongés avec les bêtes s'aperçoive à la longue que les moins douées sont encore supérieures à beaucoup d'hommes, nos frères, c'est en conscience tout ce que nous pouvons accorder. — Mais l'anecdote n'en est pas moins drôle.

**PURIFICATION DES FILS DE CHANVRE ET DE LIN.** — M. Frény a réussi à isoler un certain nombre de nouvelles substances dans les tissus des végétaux. En purifiant ainsi chimiquement des fils de chanvre, de lin, ou même de ramie, il obtient une espèce de soie brillante, douce au toucher, et susceptible de prendre à la teinture les couleurs les plus variées. Si on arrive à travailler et à tisser facilement une pareille matière, cette découverte sera d'une grande importance pour l'industrie.

**UN QUADRICYCLE SUR RAILS.** — Des essais de quadricycle sur rails ont été faits récemment à Pantin, en présence du capitaine du génie Houdaille et de plusieurs ingénieurs de la traction. Les expériences ont été des plus concluantes, car la vitesse obtenue a atteint 40 kilomètres à l'heure.

Ce quadricycle, commandé à M. Vincent par le génie militaire, se compose de quatre roues d'un même diamètre (75 centimètres), dont les deux d'arrière seules sont motrices et munies d'un mouvement différentiel qui les rend solidaires ou indépendantes. Les deux roues de l'avant sont « folles ». Au moyen d'une chaîne dite « intermédiaire de commande » et de deux manivelles, le vélocipédiste produit par un simple tour de pédale

deux révolutions de roues, soit un développement de près de 5 mètres. Tous les frottements sont sur billes d'acier et non sur coussinets ordinaires; de sorte que, sur un terrain plat, il suffit, pour déplacer la machine, d'un effort de 150 grammes au lieu d'un effort de 3 kilos. Ce mouvement de « roulement » remplaçant le mouvement de « friction » diminue les frottements à tel point que l'appareil, lancé à toute vitesse, peut encore parcourir 800 mètres lorsqu'on a cessé d'agir sur les pédales. Le poids du quadricycle n'est que de 90 kilos, de façon à pouvoir être sorti de la voie par un homme seul. Il peut aussi être employé sur les routes ordinaires: il suffit pour cela d'ajouter aux « bandages » des roues, des cerces en caoutchouc qu'un système particulier permet de fixer très aisément.

**VITESSE DE L'AIR EN MOUVEMENT.** — Des observations et calculs faits et fréquemment répétés en mer, sur la rapidité de translation comparative du vent, on est parvenu à établir l'espèce de table ci-après:

Un vent qui tend bien les voiles d'un navire a une vitesse de 20 kilomètres à l'heure.

Vent bon pour les moulins à vent: 25 kilomètres.

Vent pour une bonne route en mer: 35 kilomètres.

Vent qui fait carguer les hautes voiles d'un navire: 55 kilomètres.

Vent impétueux: 70 kilomètres.

Vent soufflant en tempête: 80 kilomètres.

Grand et suprême ouragan: 100 kilomètres.

**LE BAROMÈTRE DE KEW.** — Il existe à l'observatoire de Kew, près de Londres, depuis quelques années, un baromètre monumental d'une construction assez curieuse: Dans cet instrument, le mercure est remplacé par de la glycérine; le réservoir est enveloppé d'une couche de pétrole, et la colonne est en plomb, sauf la partie supérieure, qui est en verre, afin que les variations de niveau du liquide soient visibles à l'extérieur.

**EXAMEN MICROSCOPIQUE DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION.** — Un savant américain, M. Robert Grimshaw, a imaginé de soumettre à l'examen microscopique les matériaux employés au bâtiment, tels que pierres, moellons, bois, métal. Pour le bois, par exemple, les arbres exogènes ont leurs tiges et leurs branches formées d'anneaux fibreux concentriques, reliés entre eux par des lames rayonnées: plus le bois de ces arbres destinés à la construction est fort et dense, plus ses anneaux concentriques sont resserrés et plus les plaques rayonnées sont épaisses et nombreuses. L'architecte ou le propriétaire ayant en sa possession des photographies des diverses sections de ces arbres, choisies comme types, il lui suffit de leur comparer les spécimens des bois qu'on lui fournit, avec le secours du microscope, ou le plus souvent d'une simple lentille, pour reconnaître si ceux-ci sont au-dessus ou au-dessous du type, comme valeur. La couleur et la texture des métaux peut également servir comme base de leur examen rationnel. Avec cette méthode, aidée par un peu d'expérience, il est certain qu'on peut se rendre parfaitement compte de la valeur des matériaux livrés.

**DÉCOUVERTES PALÉONTOLOGIQUES.** — On travaille depuis quelque temps à la construction des culées devant soutenir le pont métallique destiné à relier la rue de Maistre à l'avenue de Clichy, en franchissant le cimetière Montmartre. Pour les fondations de ces culées, il a fallu

creuser des puits de 20 mètres de profondeur, et c'est au cours de ces excavations que des découvertes intéressantes se sont produites.

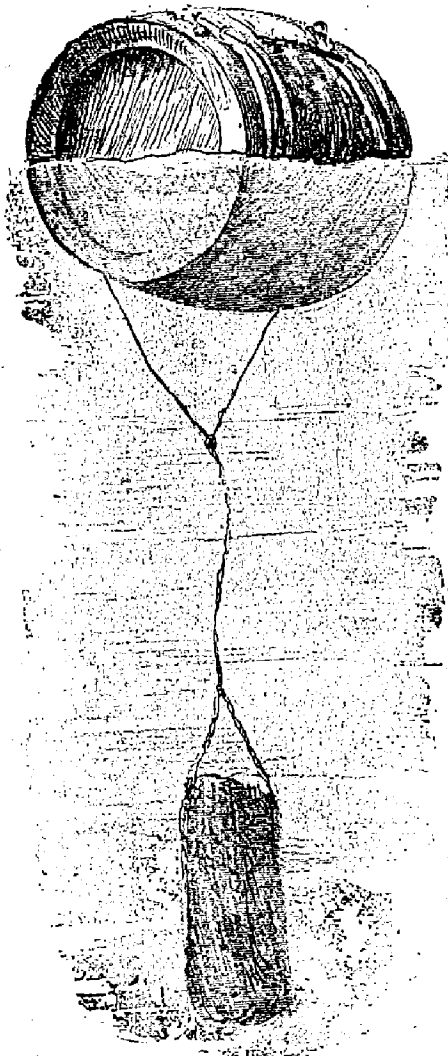
En coupant un talus, des ouvriers ont trouvé à une profondeur de 4<sup>m</sup>,50, dans une couche de sables d'alluvion, des molaires pétrifiées, pesant environ 5 kilogrammes, et d'énormes défenses distantes l'une de l'autre de 60 centimètres. D'après l'avis de M. Gaudry, du Muséum d'histoire naturelle, ces ossements sont ceux de la tête d'un mammouth, que les naturalistes nomment *Elephas primigenius*. Le reste du corps se trouve sous des tombes élevées à cet endroit et qui empêchent de continuer les fouilles.

**AUTRES DÉCOUVERTES.** — L'année dernière déjà, les travaux de terrassement pour la construction d'un fort, à 10 kilomètres de Perpignan, avaient amené la découverte de débris fossiles, parmi lesquels les savants du pays reconnurent des mastodontes, des singes, etc. Plus récemment, à 8 mètres de profondeur, dans le pliocène moyen, une tortue terrestre, gigantesque, mesurant 1<sup>m</sup>,20 de longueur, a été mise au jour. Le pliocène moyen nous rapproche, comme on sait, du grand âge glaciaire en Europe. Les pièces de la tortue fossile, raconte M. Albert Gaudry, étaient fort bien conservées : la tête, les pattes, la queue avaient été préservées de la destruction par cette circonstance qu'elles étaient rentrées sous la carapace et prises entre celle-ci et le plastron. Mais le tout était enveloppé et pénétré d'une pierre très dure, et c'est à l'aide du ciseau et du marteau que l'officier du génie, M. Donnezan, auquel on doit la découverte, parvint, à force de patience, à dégager les différentes parties du fossile. Il eut de la sorte une multitude de fragments qui furent réunis par des crochets, au nombre d'un millier, par un travail analogue à celui des raccommodeurs de porcelaine. Aujourd'hui, M. Donnezan a fait généreusement don de sa trouvaille, précieuse non seulement par ses dimensions et par sa signification paléontologique, mais encore par les soins et le labeur qu'elle a coûtés au donateur. M. Donnezan a été aidé dans sa tâche par les conseils et les indications de M. de Péret. La tortue a été dénommée : *Testudo Perpiniensis*.

**L'ACTION DU FOIE SUR LES ALCALOÏDES.** — Dans ces derniers temps, plusieurs physiologistes ont exprimé l'opinion que le foie détruisait les alcaloïdes, tels que la strychnine, introduits dans l'organisme. Vulpian était d'un avis opposé : la mort l'a surpris avant qu'il ait pu achever les expériences instituées par lui à l'effet de

résoudre le problème. Elles ont été continuées par deux de ses élèves. En voici le résultat :

Lorsque la strychnine, la dose étant supposée toxique, est injectée dans les veines d'un animal, il meurt dans l'espace d'une minute ; si on l'injecte dans les artères, la mort ne se produit qu'au bout d'un quart d'heure ; si on l'injecte dans la veine-porte, le poison, qui alors traverse le foie et se répand jusqu'aux vaisseaux capillaires, tue le sujet en un quart d'heure. Le foie n'empêche donc pas l'intoxication de se produire, il en retarde seulement les effets ultimes, à cause de la direction périphérique qu'il donne à l'injection. Les artères agissent de même.



ÉTUDES HYDROGRAPHIQUES. — Baril flotteur de l'Hirondelle (p. 151, col. 2).

**LA RESPIRATION CHEZ LES ANIMAUX HIBERNANTS.** — Le hérisson, lorsqu'il est en hibernation, possède un rythme respiratoire spécial, caractérisé par de longues pauses alternant avec des groupes de mouvements respiratoires très rapprochés. Le même phénomène existe chez les chauves-souris. L'animal n'est pas influencé par les excitations lumineuses ou sonores ; mais les atouchements répétés finissent par le réveiller, et le réveil est accompagné d'une élévation rapide de température, et d'une énorme production d'acide carbonique. L'animal se réveille également quand on le plonge dans une atmosphère d'acide carbonique ou qu'on le soumet à une brusque dépression.

**INFLUENCE DU MAGNÉTISME SUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'ŒUF.** — Le professeur Maggiorani, de Rome, a étudié l'action du magnétisme sur le développement de l'œuf. D'après le résultat de ses curieuses expériences, communiqué à l'*Accademia reale dei Lincei*, l'action de l'aimant retarderait le développement de l'embryon dans l'œuf, et ce retard serait proportionnel à la force de l'aimant et à la durée de l'aimantation. J. B.

## Correspondance

M. ROBIN, à Nantes. — Nous ne saurions rien décider sur des indications aussi vagues, et votre prochain départ pour l'Amérique ne nous en laissera certainement pas le temps.

M. DE VILLAN..., à Lille. — Rue Hautefeuille, 19.

M. V. LAP..., à Paris. — Regrets. Impossible de nous engager ainsi.

M. LAMOTTE-SABATTÉ, à Thiers. — Pris note de votre seconde lettre. La première considérée comme non avenue.

Le Gérant : P. GENAY

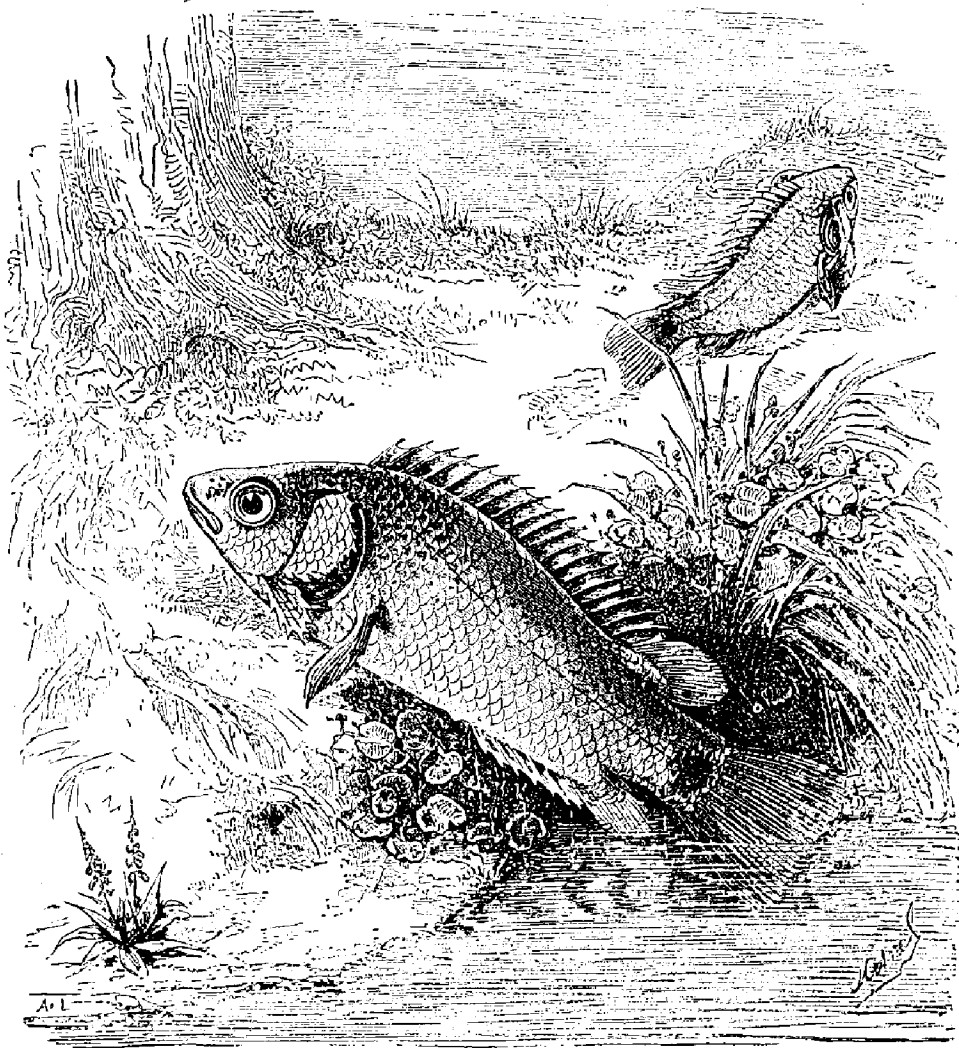


CURIOSITÉS ICHTHYOLOGIQUES

## POISSONS GRIMPEURS ET MARCHEURS

Divers poissons sont doués de la précieuse faculté de vivre hors de l'eau non plusieurs heures, comme

pourraient le faire la perche, la tanche, la carpe, etc., quoique dans une assez piteuse attitude, mais un temps beaucoup plus long et sans la moindre apparence de gêne. Les uns passent la saison sèche ensevelis dans la boue des étangs, tant qu'il y en a; on en rencontre d'autres qui, ayant déserté en masse le lit desséché de leur étang natal, se portent, par terre, à la recherche d'un nouveau refuge aquatique. Ces



L'ANABAS, poisson grimpeur de l'Inde.

poissons appartiennent à des familles différentes. Le plus remarquable de tous, celui qui a passé longtemps pour tel, du moins, que l'on désigne communément sous le nom de perche grimpeuse, est l'*anabas* (du grec *anabaino*, je grimpe), petit acanthoptérygien, type de la famille des anabantoïdes, que quelques naturalistes, amis des répétitions, appellent *anabas scandens*.

C'est un petit poisson d'eau douce très répandu en Chine, dans l'Inde et dans les îles de l'océan Indien, où il habite quelques rivières, mais surtout les étangs et les marais; il ne dépasse guère 15 centimètres de

longueur. Une conformation particulière de ses branchies, surtout de sa bouche, pourvue d'une sorte de magasin formé de cellules lamelleuses où il retient l'eau, dont il peut ensuite humecter ses branchies pendant un certain temps, lui permet ces incursions prolongées à l'intérieur des terres. C'est, toutefois, à travers l'herbe mouillée par l'eau des pluies qu'il voyage le plus volontiers; dans ces conditions favorables, il pousse des reconnaissances à des distances si éloignées de toute pièce d'eau, de toute rivière, qu'il fait naître dans l'esprit de ceux qui le rencon-

trent là, la conviction qu'il y est tombé du ciel.

Mais il semble que, dans les mêmes contrées ou à peu près, il existe d'autres poissons que l'anabas jouissant des mêmes facultés.

Dans un intéressant ouvrage paru il y a plus de trente ans : *Description du royaume Thai ou Siam*, par Mgr Pallegoix, évêque de cette contrée, nous lisons ce qui suit :

« Il y a, dans les étangs et les rivières de Siam, trois espèces de poissons qui peuvent marcher dans les herbes, pourvu qu'elles soient mouillées, et faire ainsi un trajet d'une lieue et plus. Une certaine année, la grande chaleur avait desséché tous les étangs des environs de Juthia (la capitale du royaume, appelée aussi Siam); ensuite il tomba une pluie torrentielle pendant toute la nuit; le lendemain, étant allé à la campagne, quel ne fut pas mon étonnement de voir tous les étangs presque pleins et un grand nombre de poissons qui sautaient !

« — D'où sont donc venus ces poissons ? demandai-je à un laboureur ; hier il n'y en avait pas un.

« Alors il m'expliqua comment ils étaient sortis des herbes et venus dans les étangs à la faveur de la pluie.

« En 1831, le poisson étant à vil prix, l'évêque de Siam crut bien faire en achetant une provision de poissons vivants pour son séminaire; il en lâcha cinquante quintaux dans ses étangs; mais, dans l'intervalle de moins d'un mois, les neuf dixièmes s'étaient sauvés à la faveur d'une pluie qui survint pendant la nuit.

« Ces trois espèces de poissons fuyards s'appellent *pla-xon*, *pla-duck* et *pla mo*. Le *pla-xon* est un poisson vorace, gros comme une carpe; salé et séché au soleil, il se garde toute l'année. Il est tellement abondant qu'on l'exporte en Chine, à Singapore et à Java. Il est considéré comme une nourriture très saine et très convenable dans presque toutes les maladies. »

Si le *pla-xon* est gros comme une carpe, il n'est guère possible de le confondre avec l'anabas, malgré des facultés identiques; en outre, je soupçonne que, dans les cinquante quintaux de poissons de l'évêque de Siam, il devait se trouver des représentants de plusieurs familles. Il est réellement fâcheux que Mgr Pallegoix ne fût pas plus naturaliste; nous lui savons gré, cependant, du renseignement qu'il nous donne, malgré son insuffisance.

L'anabas, d'ailleurs, ne s'en tiendrait pas à la marche, mais grimperait aux arbres pour y récolter, croit-on, l'eau, retenue sur les feuilles. Affirmé par un double témoignage, dont l'authenticité, du moins, ne pouvait être mise en doute, le fait a été nié par les naturalistes qui ont étudié depuis ce curieux poisson; mais si c'est un fait exceptionnel, il est certain qu'on pourrait étudier longtemps le poisson qui l'a exécuté avant de le lui voir reproduire. Pour nous, nous éprouvons une difficulté bien plus grande à croire que le « poisson grimpeur » n'est qu'une pure invention.

Quoi qu'il en soit, présentons nos témoignages.

Un officier de la Compagnie danoise des Indes, le

lieutenant de Daldorf, déclare avoir vu à Tranquebar, sur la côte de Coromandel, et avoir pris lui-même, à 4<sup>m</sup>,70 du sol environ, une perche grimpante sur la tige d'un palmier qui croissait au bord d'un étang. Elle exécutait son ascension à la faveur d'une crevasse qui s'étendait du bas en haut de la tige, se cramponnant à l'aide des épines de ses opercules et de sa nageoire anale tour à tour, et progressant par une sorte de reptation. L'observation de M. de Daldorf est consignée dans un mémoire imprimé en 1797.

L'autre témoin est un fonctionnaire anglais. Il commence par une esquisse rapide des mœurs de l'anabas, rappelant qu'il se tient habituellement dans la vase des étangs et qu'il rampe plusieurs heures de suite sur le sol au moyen des inflexions de son corps; puis il ajoute que, par le secours de ses opercules dentelés en scie et des épines de ses nageoires, il grimpe sur les palmiers voisins des étangs, dont la tige ruisselle de l'eau des pluies accumulée sur leur cime; d'où on les nomme *parmei-eri*, ce qui veut dire « qui grimpe aux arbres. »

Ces témoignages ont pourtant de grandes apparences de vérité. Nous y joindrons le suivant, apporté par une revue scientifique étrangère, en 1885.

Il ne s'agit plus d'un anabas, mais d'un poisson du genre périphthalme (gobioïdes), de la même taille à peu près que l'anabas, et qui habite les eaux stagnantes voisines de la mer sur les côtes d'Afrique et dans les îles de l'océan Indien passant aussi une partie de son existence enseveli dans la vase, ce qui ne l'empêche pas d'être paré de couleurs variées: il est brun, tacheté d'argent et rayé de bandes alternativement blanches et noires.

« Aucun animal ne mérite mieux le nom de *poisson grimpeur*. Ses nageoires pectorales sont conformées de telle manière qu'il peut s'en servir pour grimper: ce sont plutôt des pattes que des nageoires. Ce poisson se tient d'habitude sur la terre, grimpe sur les troncs, les racines et les petites branches avec beaucoup d'agilité, comme un lézard. En cas de poursuite, il s'enfonce dans la boue.

« Ces animaux préfèrent l'eau saumâtre. On ne les trouve jamais dans l'eau complètement salée. C'est lorsqu'il fait beau et chaud qu'ils aiment à sortir de leur boue, mais tout en restant à l'ombre. On les voit souvent bondir depuis le sol jusqu'aux branches basses des arbres et s'y cramponner solidement. Leur nourriture est animale: d'autres poissons et des insectes sont leurs proies. »

Ainsi, l'anabas serait dépassé par ce nouveau concurrent, lequel ne se contente pas d'une lente et fatigante progression le long de la tige d'un arbre, mais dans son impatience saute du sol aux branches!

Les jongleurs de la Chine et de l'Inde sont dans l'habitude d'exhiber en public des anabantoïdes d'espèces variées, attribuant à leurs charmes les facultés naturelles de ces poissons qui leur permettent de vivre plusieurs jours hors de l'eau. Les enfants (sous toutes les latitudes, cet âge est sans pitié) jouent avec les anabas, qu'ils capturent facilement, jusqu'à ce que mort s'ensuive. Enfin la vie est si tenace dans

ces poissons que, portés au marché à des distances considérables, ils y sont encore débités vivants et que, coupés en morceaux, ces morceaux conservent encore longtemps un bon reste de vie.

La chair de l'anabas est bonne à manger; elle rappelle à ce qu'il paraît celle de turbot. Elle est pourtant peu recherchée, à cause de la quantité vraiment excessive d'arêtes qu'on y trouve. A. BITARD.

#### ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

### AGRONOMIE ET MÉTÉOROLOGIE

LES PHOSPHATES. — LA PLUIE A PARIS  
LE POLE DU FROID. — SUR LA ROTATION DE LA TERRE

#### AGRONOMIE : PHOSPHATES ET SUPERPHOSPHATES. —

Appelons brièvement l'attention sur un préjugé qui pourrait avoir des conséquences fâcheuses pour les agriculteurs. Plusieurs agronomes se sont mis dans la tête qu'il n'y avait aucun avantage réel à se servir comme engrais d'acide phosphorique soluble et qu'il était tout aussi bon d'utiliser les phosphates insolubles, qui coûtent moins cher.

On a dit, en effet: « L'acide phosphorique soluble redevient insoluble quand il a été épanché sur le sol, parce qu'il y rencontre des bases calcaires et autres qui le saturent; l'usage des superphosphates est donc une erreur économique. » C'était à savoir. La Société d'agriculture de Meaux a tenu à se renseigner sur l'exactitude de cette opinion toute nouvelle, et elle a chargé M. Gatellier d'organiser des expériences de contrôle. Celles-ci ont été poursuivies aux environs de Meaux, chez trois cultivateurs, et indépendamment les unes des autres. Nous n'entrerons pas dans le détail des essais, d'ailleurs exécutés avec grand soin. Qu'il nous suffise de dire que les résultats obtenus des trois côtés à la fois concordent tous pour montrer la supériorité incontestable des superphosphates sur les phosphates.

Voici quelques chiffres :

Les phosphates et les scories de déphosphoration, qui se sont montrés à peu près de valeur égale, sont vendus dans le pays à un taux dont la moyenne se rapproche de 0 fr. 156 par kilogramme d'acide phosphorique soluble dans l'acide chlorhydrique. Le superphosphate minéral a été adjugé à raison de 0 fr. 458 le kilogramme d'acide phosphorique soluble dans le citrate, et le superphosphate d'os à 0 fr. 746 le kilogramme d'acide phosphorique soluble dans l'eau. L'excédent de dépenses, en employant le superphosphate minéral au lieu du phosphate, coûte par conséquent par hectare 20 fr. 90, et, pour le superphosphate d'os, 49 fr. 70. D'autre part, le quintal de blé se vend 22 francs, et le quintal de paille se paye 5 francs.

Or, dans le premier champ (1), on a obtenu sur la

(1) Chaque champ argileux avait 5 ares et avait reçu, en même temps que les phosphates, les autres agents de fertilité ordinaires: azote, potasse, chaux, en raison de l'état dans lequel se trouvait le sol à la suite des récoltes précédentes.

moyenne des résultats des phosphates, qui a été, par hectare, de 14 quintaux de grains et de 34 quintaux de paille: avec le superphosphate minéral, un excédent de recettes de 77 fr. 20; c'est-à-dire un bénéfice réel de 56 fr. 30; avec le superphosphate d'os, un excédent de recettes de 95 fr. 80, c'est-à-dire un bénéfice net de 46 fr. 10.

Second champ. On a obtenu sur la moyenne des résultats des phosphates, qui a été à l'hectare de 32 quintaux de blé et de 49 quintaux de paille: avec le superphosphate minéral, un excédent de recettes de 157 fr. 40, soit un bénéfice de 136 fr. 50; avec le superphosphate d'os, un excédent de recettes de 163 fr. 50, c'est-à-dire un bénéfice de 113 fr. 80.

Troisième champ. On a obtenu sur la moyenne des résultats des phosphates, qui a été, à l'hectare, de 15 quintaux de blé et de 54 quintaux de paille: avec le superphosphate minéral, un excédent de recettes de 137 fr. 30; soit un bénéfice de 116 fr. 40; avec le superphosphate d'os, un excédent de recette de 189 fr. 70, c'est-à-dire un bénéfice de 140 francs.

Il ressort manifestement des chiffres précédents qu'aux prix actuels des superphosphates et des phosphates, au moins pour la région considérée, l'agriculture a encore grand intérêt à employer les superphosphates.

MÉTÉOROLOGIE : LA PLUIE A PARIS. — Combien pleut-il à Paris; quelle est la durée des ondées; tombe-t-il plus d'eau en hiver qu'en été, etc.? Ce sont là de petites questions, mais auxquelles il n'est pas inutile de répondre. M. Hervé Mangon a compulsé dix années d'observations, de 1860 à 1870, et il en a tiré patiemment des chiffres qu'il n'est pas sans intérêt de reproduire.

La plus grande ondée pendant cette période de temps a duré 10 heures, le 16 janvier 1867, de une heure à onze heures du soir. Deux autres ondées ont duré plus de 8 heures; deux, plus de 7 heures; trois, plus de 6 heures. Deux fois on a noté 29 ondées en 24 heures, le 10 novembre 1868 et le 2 mars 1869. La veille de ce jour, le 1<sup>er</sup> mars, il était tombé 29 ondées, soit 48 ondées en 48 heures. Dans la même période de 10 ans, on a constaté 10 jours à 20 ondées chacun, 2 jours à 21 ondées, 3 jours à 22, 1 jour à 25 et 2 jours à 27.

Le plus long intervalle sans pluie a été de 26 jours, du 11 septembre au 6 octobre 1867; on a compté encore une période de 25 jours sans pluie, une de 20 jours et deux de 16 jours, etc. Le plus grand nombre des jours pluvieux consécutifs a été de 18, du 3 au 20 octobre 1867; il y a eu aussi trois périodes de 17 jours pluvieux consécutifs, deux de 13 jours, deux de 12 jours, cinq de 11 jours et neuf de 10 jours.

En moyenne, on peut compter sur 190 jours de pluie par an, ce qui représenterait près de 16 jours par mois; mais les différents mois sont loin d'être également pluvieux et la proportion qui leur revient respectivement est exprimée par les nombres suivants :

Janvier, 17,5; février, 14,4; mars, 21,2; avril,

13,3; mai, 14,3; juin, 13,1; juillet, 14,8; août, 14; septembre, 14,9; octobre, 16; novembre, 17,8; décembre, 17,9.

Ainsi, pendant les six mois d'hiver, le nombre des jours pluvieux est plus grand que le nombre des jours sans pluie. Il en est de même pour l'année entière. Toutefois, il ne faudrait pas en conclure que, à Paris, il pleut plus de la moitié du temps, car, s'il pleut 190 jours sur 365, il est loin de pleuvoir pendant toute la journée. Ainsi la durée de la pluie n'est que les 0,052 du temps total, 5 0/0, c'est-à-dire que, sur 100 heures, il n'y a que 5 heures de pluie.

Ce n'est pas bien terrible, comme on voit.

Les observations de M. Mangon ne sont pas sujettes à caution, car elles sont faites automatiquement, sans le secours d'un observateur qui pourrait se tromper sur le moment précis de l'arrivée de la pluie ou sur sa durée, et qui pourrait s'endormir la nuit au moment d'une bonne ondée. Les résultats s'obtiennent à l'aide d'un papier inscripteur toujours à son poste.

Ce papier est chimiquement préparé, trempé au préalable dans une solution de pyrogallate de fer, de telle sorte que chaque goutte de pluie vient laisser sa trace noire sur le papier; les gouttes d'eau apparaissent, sur la surface, plus ou moins nombreuses selon l'importance et la continuité de la chute. Un mouvement d'horlogerie fait circuler à distance le papier exposé à la pluie d'un mouvement uniforme; il suffit de ramasser le rouleau ainsi obtenu pour lire à la surface la durée de la pluie. Pas de traces, beau; des taches circulaires noires, de la pluie.

Ce moyen ingénieux permet d'arriver à une grande précision dans la détermination des heures pluvieuses, et l'on ne saurait trop le recommander. Le pluviomètre ne donne que les quantités d'eau tombées au total, tandis que l'appareil enregistreur de M. Mangon renseigne sur le début et la fin des ondées et totalise, au bout de l'année, les heures de beau et de mauvais temps.

**LE PÔLE DU FROID.** — Quelle est la température la plus basse observée jusqu'ici sur notre planète?

On sait qu'il existe vers chaque pôle une région où la température est particulièrement basse; cette région est connue sous le nom de *pôle de froid*. Or, le gouvernement russe a créé une station météorologique à Werchojansk à l'est de la Léna, précisément dans cette région exceptionnellement froide. Il faut plaindre l'observateur.

En décembre 1871, on observa à Werchojansk 65° au-dessous de zéro; en janvier 1883, le thermomètre à alcool est descendu à 68° et même 72°. On peut donc admettre que, pendant certains hivers, le thermomètre peut indiquer au pôle de froid une température d'au moins 70°.

*Soixante-dix degrés!* Dieu nous en préserve jamais!

**ROTATION DE LA TERRE.** — Sans nous en douter nous tournons, emportés par la terre, avec la vitesse d'un boulet de canon. Chaque point d'un parallèle terrestre tourne autour de l'axe du globe avec une

rapidité qui dépend de son éloignement de l'axe.

Il est clair que, si l'on considère une roue qui tourne, les points voisins du moyeu parcourront un tout petit cercle, tandis que ceux qui sont à la circonférence en parcourront un grand dans le même temps; si le petit cercle a 1 mètre de tour, et le grand 2 mètres, il va de soi que la vitesse sera doublée pour les points du grand. Sur une toupie, la vitesse est maxima pour les points qui se trouvent sur le plus grand pourtour, et nulle sur l'axe de rotation.

Il en est de même pour la terre. L'équateur étant renflé, c'est là que chaque point du sol est le plus éloigné de l'axe et que la vitesse de rotation est la plus considérable; à mesure que l'on se rapproche du pôle, c'est-à-dire de l'axe de rotation, la vitesse diminue jusqu'à devenir nulle. En sorte que le voyageur qui va de l'équateur au pôle commence par avoir une vitesse propre énorme pour n'en plus avoir qu'une très petite aux hautes latitudes. S'il pouvait se transporter brusquement de Panama au nord de la Laponie, comme il aurait en partant une vitesse propre de plus de 400 lieues à l'heure dans le sens de la rotation du globe et qu'il arriverait tout à coup dans une région ne tournant plus qu'à environ 70 lieues à l'heure, il aurait un excédent de vitesse formidable dans la direction Est, et il serait tout simplement projeté dans l'espace avec une vitesse de plus de 300 lieues à l'heure. Il s'en irait au-dessus de l'horizon comme un bolide, jusqu'à ce que la résistance de l'air épuisant sa vitesse le fasse tomber sur le sol. Ce voyageur fantastique éprouverait en grand ce qui nous arrive en chemin de fer: quand les nouveaux freins arrêtent brusquement le train, le frein n'agit pas sur nous, de sorte que nous conservons la vitesse acquise, alors que la voiture l'a perdue, et nous sommes projetés en avant sur la cloison ou sur nos voisins avec d'autant plus de violence que l'arrêt a été plus instantané.

En augmentant les choses par la pensée, au lieu d'un arrêt progressif à la vitesse de 15 lieues à l'heure, admettons qu'il s'agisse de vitesses de centaines de lieues, on pressent quel choc on ressentirait ou quel saut l'on ferait dans l'espace.

L'air qui vient de l'équateur jusqu'à nos latitudes élevées conserve aussi, en partie, sa vitesse propre; seulement, comme le trajet est relativement lent, elle est très atténuée en route. Si le passage était immédiat de l'équateur dans nos régions, il se produirait un vent tellement violent qu'aucun obstacle ne pourrait y résister.

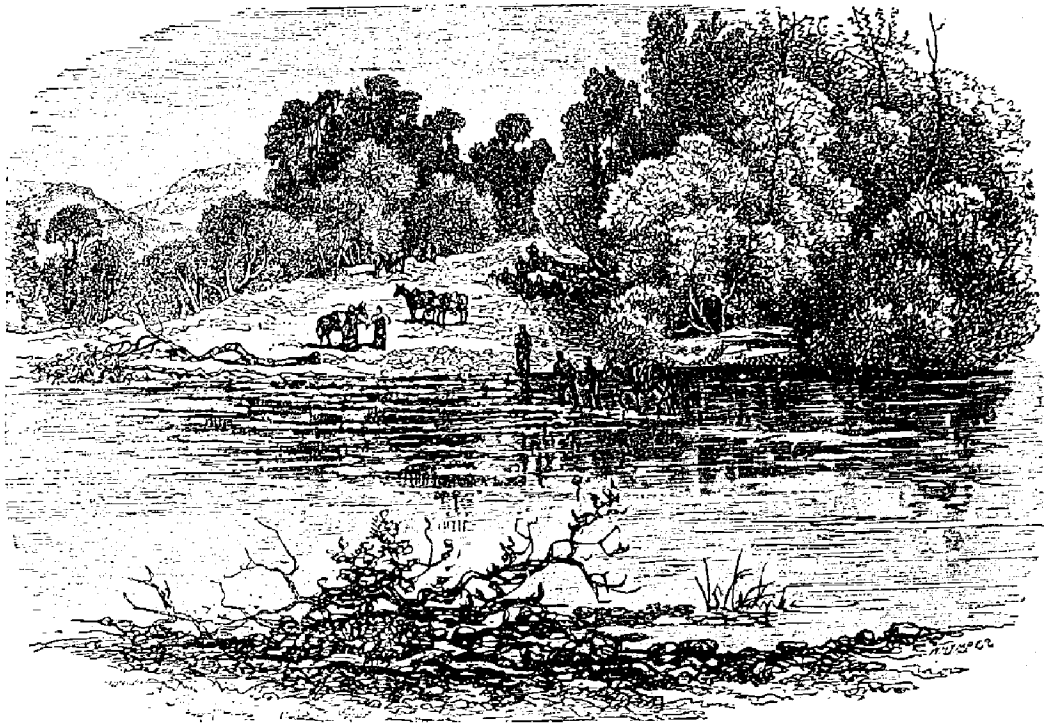
L'air, qui nous semble en repos à Paris, se meut en réalité, de l'Ouest à l'Est, avec une vitesse de 270 lieues à l'heure. Admettons qu'il soit transporté tout à coup sur le 55° parallèle, il continuera de parcourir ses 270 lieues, mais chaque point de ce parallèle n'en parcourt qu'environ 235; l'air gagnera donc, sur le sol et dans le sens de l'Est, 35 lieues à chaque heure; et comme le sol nous semble toujours en repos, nous attribuerons à l'air une vitesse vers l'Est de 35 lieues. Un effet inverse aurait lieu si une masse d'air, en repos relatif sur le 55° parallèle, était

subitement transportée sur la 49°. Cet air nous semblerait courir de l'Est à l'Ouest avec une vitesse de 35 lieues. En réalité, ce passage d'une masse d'air d'un parallèle à l'autre s'effectue graduellement, parce que des résistances de diverses natures tendent à égaliser les vitesses.

Cependant, on retrouve cette influence très nettement marquée vers la latitude de 45°; les vents d'ouest dominant dans cette zone; et la vitesse de l'air vers l'Est est précisément due à l'excès de vitesse que cet air a conservé en venant des parallèles équatoriaux.

C'est également l'effet contraire qui donne lieu aux vents alizés qui soufflent du nord-est vers l'Équateur. L'air rencontre des régions à mouvement de rotation plus rapide; il est sans cesse en retard et, comme il va moins vite, il produit sur nous la sensation d'un vent venant en sens inverse de la rotation terrestre, soit de l'Est vers l'Ouest, puisque la terre tourne de l'Ouest à l'Est.

Il peut être intéressant de savoir exactement quelle est la vitesse que nous possédons sur chacun des principaux parallèles terrestres. Le calcul serait bien sim-



L'EAU QUE NOUS BUVONS. — Les eaux du Jourdain.

ple à effectuer si la terre était ronde, puisque, connaissant le rayon équatorial et le rayon de chaque parallèle, on aurait les circonférences, c'est-à-dire les longueurs parcourues en vingt-quatre heures; mais le globe n'est pas sphérique, c'est un ellipsoïde.

M. L. Lindelöfen, tenant compte de cette forme, a déterminé les vitesses en mètres par seconde pour les latitudes de dix en dix degrés. Nous les consignons ici à titre de document :

Équateur.....	465 <sup>m</sup> ,03
10 degrés de latitude.....	458 <sup>m</sup> ,03
20 — .....	437 <sup>m</sup> ,17
30 — .....	403 <sup>m</sup> ,08
40 — .....	365 <sup>m</sup> ,74
50 — .....	299 <sup>m</sup> ,51
60 — .....	233 <sup>m</sup> ,11
70 — .....	159 <sup>m</sup> ,53
80 — .....	81 <sup>m</sup> ,02
Au pôle.....	0 <sup>m</sup> ,00

Ainsi la plus grande vitesse est de 465 mètres à la seconde, soit 418 lieues à l'heure. A notre latitude de

49°, elle est encore d'environ 299 mètres à la seconde, soit 269 lieues à l'heure. Vitesse de marche effroyable! Nous nous promenons tranquillement, sans même y prendre garde, sur le sol emporté avec une vertigineuse rapidité, plus tranquillement que le passager qui arpente le pont d'un navire effectuant seulement ses 30 kilomètres à l'heure.

Indifférence humaine! Et pourtant, si, par impossible, la vitesse dont nous sommes animés s'épuisait brusquement, si la terre cessait de tourner, quel cataclysme! L'arrêt brusque du globe engendrerait une telle quantité de chaleur que notre planète fondrait et reprendrait son état liquide. L'humanité et tous les mondes organisés seraient engloutis instantanément dans les profondeurs d'un océan rouge de feu. Un petit arrêt, une minute d'arrêt, une seconde d'arrêt, et tout serait bien fini. Quelle expérience!

Mais le rouage est bon, et bien dirigé; nous pouvons continuer à tourner avec quiétude; cela ne regarde pas le Conseil municipal.

HENRI DE PARVILLÉ.

UN ANCIÈTRE

## L'AMYLOBACTER

Les lecteurs de la *Science Illustrée* ont dû voir maintes fois, en agitant avec un bâton la bourbe d'une mare, de grosses bulles de gaz fendre l'eau et venir crever à la surface. Ce gaz, prenant naissance dans les marais où pourrissent des matières végétales est l'hydrogène protocarbonné, le  $\text{CH}^4$  des atomistes, dont la molécule se compose d'un atome de carbone entouré de quatre atomes d'hydrogène; il est donc éminemment combustible. Enflammées par une cause quelconque, ces bulles étaient les *fadets*, les *feux follets* des légendes.

Les traditions populaires, en effet, se sont en tout temps occupées de ces flammes bleuâtres et sinistres, sortant d'endroits plus sinistres encore : des marais, des tourbières, des cimetières. Le follet s'attachait, disait-on, au pas du voyageur égaré, le précédant s'il voulait le poursuivre, le troublait, le désorientait, et le noyait enfin dans une fondrière.

Cet esprit malfaisant était une âme de damné, qui revenait errer de temps en temps sur le théâtre de ses forfaits d'autrefois, pour en commettre de nouveaux.

Le gaz des marais, protocarbure d'hydrogène, constitue en grande partie le gaz d'éclairage; c'est aussi le terrible grisou des houillères. Il se forme dans la vase aux dépens du bois et des herbes immergés; mais quel chimiste opère cette transformation du corps solide en gaz, et groupe dans un nouvel ordre architectural les atomes de carbone et d'hydrogène qu'il enlève au tissu végétal ou ligneux?

C'est un animacule invisible, une petite algue plutôt, car dans ces infiniment petits on ne sait plus où s'arrête l'animal et où commence la plante, le *bacillus amylobacter*, qui, sans trêve ni repos, nuit et jour, corrode la cellulose  $\text{C}^6\text{H}^{10}\text{O}^5$  constituant les parties les plus tendres du tissu ligneux, la décompose, la transforme, et met en liberté ses éléments, carbone et hydrogène, ne laissant qu'un squelette de matières trop résistantes pour les moyens d'action dont il dispose.

Travailleur modeste et zélé, il vit dans tous les endroits insalubres, dans la vase des marais, dans la bourbe des égouts; mais ce labeur auquel il se consacre sans la moindre interruption, il l'a entrepris il y a des milliers d'années, il le continuera dans les siècles des siècles.

Les races humaines se sont modifiées, les animaux ont été transformés, les végétaux de nos jours, sauf quelques espèces tropicales, ne rappellent en rien ceux qui ombrageaient le sol des périodes préhistoriques; mais alors, comme aujourd'hui, l'immuable *amylobacter*, directeur d'usines à gaz antédiluviennes, corrodait, transformait et distillait.

M. Renault, aide-naturaliste au Muséum, ayant taillé dans des silex houillers de Saint-Etienne des lames minces qui permettaient d'étudier au micros-

cope l'anatomie de la flore houillère dont ces lames contenaient les spécimens, M. van Thieghem a trouvé dans ces restes de plantes, radicales de conifères analogues à l'if et au cyprès, des traces manifestes du travail des amylobacters, et de ces bacilles eux-mêmes, cristallisés par la silice; c'étaient des bâtonnets isolés, des filaments grêles, emprisonnés au milieu de leur chantier, saisis et figés pendant leur labeur.

Ce microbe fut signalé en 1850 par Mitscherlich, et étudié en 1865 par M. Trécul, qui le lança dans le monde savant, en le baptisant de ce nom d'amylobacter, mot dérivé du grec *αμυλον*, amidon, car il possède comme l'amidon la propriété d'être bleui par l'iode.

Sous sa faible enveloppe, l'amylobacter est un petit être singulièrement énergique; les températures de 100° sont sans action sur lui; elles ralentissent au plus son travail, qu'il peut reprendre quand la crise est passée.

Pour la mensuration de ces immensément petits, nos unités ordinaires, le mètre et ses sous-multiples, y compris le millimètre, n'éveillent plus aucune idée; on a dû créer un terme spécial, le  $\mu$  qui vaut 1/1000 de millimètre; le *bacillus amylobacter* a 2 à 3  $\mu$  de long. En rongant ainsi, sans trêve ni repos, la cellulose des végétaux, l'amylobacter a été le grand créateur de la houille; il enlève en effet à cette cellulose de l'acide carbonique et de l'hydrogène, mais lui fait perdre une plus grande quantité de gaz oxygène et hydrogène que de carbone: deux fois plus environ; il condense, il accumule donc le carbone dans le sous-sol des mares, transformant les végétaux en tourbe, qui, par une nouvelle condensation imparfaitement connue, deviendra de la houille.

Quelle frappante analogie entre la formation de ce combustible dû au travail de milliards de petits êtres inconscients, et son extraction journalière du sol par les mineurs, ces milliers de microbes de l'industrie; il y avait là un aperçu philosophique que M. Zola a négligé ou méconnu dans *Germinale*.

Des deux côtés, c'est l'union qui fait la force, c'est l'accumulation des travailleurs qui permet d'atteindre le but.

Mais où l'amylobacter devient sublime, c'est quand on examine les conditions de son existence; à l'encontre de tous les animaux supérieurs et d'un grand nombre de microbes, il est anaérobie, l'air le tue, il ne peut vivre que dans le vide ou un milieu gazeux autre que notre mélange d'oxygène et d'azote. Comment travaille-t-il donc dans l'eau, qui tient en dissolution une certaine quantité d'air?

L'amylobacter, ingénieur précoce, a tout simplement inventé la cloche à plongeur. L'air le tuerait, il se crée une atmosphère d'acide carbonique, et peut même limiter cette atmosphère au moyen d'une sécrétion gélatineuse qui constitue les parois de la cloche autour de son atelier. Outre les mares, l'amylobacter travaille dans les égouts, rendant à l'atmosphère, sous forme de gaz, le carbone des matières cellulosiques entraînés dans les hypogées des grandes villes. On

croit également avoir constaté sa présence dans l'estomac des herbivores, où il décomposerait en partie la cellulose des plantes; mais le fait n'a pas été établi d'une façon irréfutable.

Ce travailleur invisible, l'homme l'a domestiqué, l'a pris à son service; c'est l'amylobacter qui, dans le rouissage des plantes textiles, dévore les enveloppes des fibrés, qu'il abandonne après les avoir mises en liberté.

Depuis des milliers d'années, les races, les espèces, se sont donc modifiées, transformées; seul, l'amylobacter, simple globule, est resté ce qu'il était, comme pour rappeler les étapes parcourues.

Il rongeaient les racines et les tiges des calamites, des liriendrons, des sigillaria au fond des lagunes préhistoriques: il attaque maintenant les herbes et les bois de nos forêts.

H. BRÉZOL.

#### LES STATUES DES SAVANTS ET DES INVENTEURS

### PIERRE BELON

Le 9 octobre 1887, Le Mans inaugurait, au centre du square de la Préfecture, la statue de l'illustre naturaliste voyageur Pierre Belon, le précurseur des Linné, des Buffon, des Cuvier, des Geoffroy Saint-Hilaire, en un mot des savants naturalistes qui ont honoré l'Europe depuis trois siècles. Cette statue, élevée avec le produit d'une souscription internationale à laquelle contribuèrent toutes les nations européennes, l'Égypte et la Turquie d'Asie, est due au ciseau d'un jeune statuaire de talent, natif du Mans, M. Ch. Filleul. Elle est en bronze, d'une hauteur de 2 mètres, et représente Belon assis, en robe et en bonnet carré de docteur du XVI<sup>e</sup> siècle, tenant des tablettes de la main gauche et de la droite, un crayon.

Sur la face principale du piédestal, cette simple inscription :

#### A PIERRE BELON

VOYAGEUR ET NATURALISTE

La face opposée (postérieure) porte les noms des pays souscripteurs; les deux faces latérales, les titres des principaux ouvrages de Belon.

Pierre Belon était né au hameau de la Soultière, près du Mans, en 1517. On n'a point de détails sur sa famille. Dès sa première jeunesse, il se livra à l'étude de l'histoire naturelle et de la médecine, avec l'appui de l'évêque du Mans, René du Bellay. Il étudia ensuite à Paris, où il fut reçu docteur en médecine.

Pour se perfectionner dans la botanique, Belon alla en 1540, à Wittenberg (Allemagne), suivre les leçons du célèbre professeur Valerius Cordus, qui le distingua parmi ses élèves et l'emmena dans ses excursions en Allemagne et en Bohême. Au retour, Belon fut arrêté à Thionville, par des Espagnols qui exigèrent du jeune voyageur une rançon qu'il était hors d'état de payer; mais un riche gentilhomme en fit l'avance

parce que Belon était compatriote et ami de Ronsard, dont il était grand admirateur. Revenu à Paris, Belon y trouva de puissants protecteurs dans Guillaume Duprat, évêque de Clermont, le cardinal de Lorraine et le cardinal de Tournon qui, lui voyant le goût des voyages et de la botanique, lui fournirent de quoi subvenir aux frais de ses voyages.

C'est en 1546 que notre savant partit pour visiter successivement la Grèce, l'Égypte, l'Asie, l'Italie, etc. Il revint à Paris en 1550, chargé de collections et de notes précieuses, mit ses observations en ordre et les publia. — On lui doit, en somme, les ouvrages suivants :

*Histoire naturelle des estranges poissons marins, avec leurs portraits gravés sur bois; plus la vraie peinture et description du dauphin et de plusieurs autres de son espèce* (Paris, 1555, in-fol. avec figures); — *Petri Belonii de aquatilibus libri duo, cum iconibus ad vivam ipsorum effigiem expressis in ligno* (Paris, 1553); — *De la nature et diversité des poissons, avec leurs portraits représentés au naturel* (Paris, 1555, in-8, oblong); — *De arboribus coniferibus, resiniferis, aliisque semper virentibus, de mille cendrino, Cedria, Ayarico, Resinis* (Paris, 1553, in-4); — *Observations de plusieurs singularités et choses remarquables de la Grèce, etc.* (Paris, 1553); — *Histoire de la nature des oyseaux, avec leurs descriptions et naïfs pourtraicts, retirez du naturel, écrite en sept livres* (Paris, 1555, in-fol.); — *Portraits des oiseaux, animaux, serpents, herbes, arbres, hommes et femmes d'Arabie et d'Égypte, avec une carte du mont Athos et du mont Sinaï, des gravures sur bois, une explication en rimes françaises et des quatrains sous chaque figure* (Paris, 1557); — *Remonstrances sur le défaut du labour et culture des plantes* (Paris, 1558, in-8). Dans ces *Remonstrances*, Belon provoque l'établissement d'une pépinière d'arbres étrangers, dont il donne la liste, idée adoptée plus tard par Richard de Belleval, qui fonda à Montpellier le Jardin des Plantes, antérieur à celui de Paris.

Pierre Belon préparait un ouvrage important sur l'agriculture, et travaillait à une traduction de Dioscoride et de Théophraste, dans le château de Madrid, au bois de Boulogne, que le roi Charles IX lui avait donné, lorsqu'un soir il fut assassiné sur la route en revenant de Paris (1564). Il était âgé de quarante-sept ans.

V. CHABERT.

#### CHIMIE APPLIQUÉE

### L'ENLÈVEMENT DES NEIGES

A PARIS

Lorsqu'en hiver, la vapeur qui s'échappe ou est rejetée d'une machine se répand dans l'air glacé, on voit se former aussitôt des flocons de neige tourbillonnant au sommet du jet de vapeur; et l'on a surpris ainsi le secret de la formation de la neige, qui n'est en effet que de la vapeur gelée brusquement au moment de sa condensation. On sait que la vapeur



d'eau entre, pour une part considérable, dans la composition de l'air atmosphérique; il est donc facile de se rendre compte des causes qui déterminent les chutes de neige plus ou moins abondantes sur la terre, suivant les latitudes ou les conditions météorologiques, et nous n'y insisterons pas.

Ces chutes de neige, bien accueillies dans les champs, sont pour les villes un fléau véritable, car elles ont

pour résultat immédiat d'arrêter la circulation dans les rues, et par suite de suspendre toute relation de commerce ou de société; et quand la ville ainsi éprouvée s'appelle Paris, la chose a, en vérité, une assez grande importance.

C'est pourquoi l'extraordinaire abondance de neige qui tomba sur Paris et ses environs en décembre, 1879, et dont on ne put se débarrasser qu'avec une peine infinie et des frais énormes, eut du moins cette conséquence heureuse qu'elle provoqua la recherche et finalement la découverte du procédé d'enlèvement rapide des neiges en usage aujourd'hui.

C'est un ingénieur du service municipal, M. d'Ussel, qui dirigea les premières expériences du système, basé sur ce fait que le mélange de la neige avec le sel commun forme un liquide ne pouvant se congeler qu'à une température sensiblement plus basse que zéro. Ces expériences, commencées à la suite de cette période néfaste de l'hiver de 1879-80 que nous venons de rappeler, furent activement poursuivies l'hiver suivant; et dans celui de 1881-82, le procédé entra en définitivement dans la pratique, où il s'est maintenu avec avantage, car outre la rapidité du dégel qu'il détermine, il y a une grande économie de main-d'œuvre pour l'enlèvement des neiges.

Comme pour l'industrie et l'agriculture, on y emploie du sel dénaturé, afin d'éviter les droits élevés

qui frappent le sel destiné à l'alimentation; c'est du sel gemme provenant des salines de l'Est, qui revient en gare de Paris à 31 francs la tonne. A l'entrée de l'hiver, on le tire des magasins et on le répartit dans les dépôts des divers quartiers. A la première chute de neige, des ouvriers du service municipal se rendent à leurs dépôts respectifs, chargent leurs brouettes de sel et vont le répandre sur la portion de

chaussée dont ils ont la surveillance. Mais des machines ont été construites, dont notre gravure représente le type le plus usité, pour activer cette opération là où la chose est possible. Celle de notre gravure consiste en un tomberneau, à l'arrière muni d'une trémie laissant échapper sur la chaussée, à mesure que le tomberneau avance, soit du sable, soit du sel, suivant l'occurrence. Le jet à la main, ou plutôt à la pelle, a toutefois été conservé, comme plus pratique sur beaucoup de points de la voie publique.

L'effet du sel ainsi employé n'est complet que lorsque la circulation des voitures a provoqué son mélange intime avec la neige.

C'est une affaire de deux à trois heures, au bout desquelles la neige est

suffisamment liquéfiée pour que le balai ou la balayeuse mécanique puisse achever l'opération. Le procédé, du reste, n'est guère applicable qu'aux chaussées pavées; sur les trottoirs, il faudrait attendre trop longtemps la liquéfaction; sur les chaussées macadamisées, il y aurait de graves inconvénients à l'employer, le dégel trop rapide ayant pour conséquence une sérieuse détérioration des empierrements, même lorsqu'il se produit naturellement. Mais enfin, c'est là une idée pratique autant qu'ingénieuse, et d'une bien grande simplicité d'application.



LES STATUES DES SAVANTS. — Statue de Pierre Belon, au Mans.  
(P. 167, col. 1.)



CHARRIS APPLIQUÉE. — L'enlèvement des neiges à Paris.

## LA SCIENCE FAMILIÈRE

ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION  
CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES  
CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

## CHAPITRE II

## L'EAU QUE NOUS BUVONS

SUITE (1)

Mais il existe un procédé meilleur et moins coûteux que l'ébullition pour adoucir les eaux dures; c'est l'ingénieux procédé de Clark, appliqué aujourd'hui sur une grande échelle par diverses compagnies chargées de la distribution de l'eau dans les villes, notamment celle de Canterbury. A Canterbury, on traite journellement 500.000 litres d'eau dans le but de rendre cette eau plus douce; et pour atteindre ce but, on l'additionne de 50.000 litres d'eau de chaux: de sorte qu'on y ajoute de la chaux pour en expulser la chaux. Voici alors ce qui se produit: la chaux d'addition s'empare de l'excès d'acide carbonique tenue en dissolution dans l'eau qu'il s'agit d'épurer, et le carbonate nouvellement formé entraîne l'ancien et se précipite avec lui. L'eau est alors adoucie et purifiée.

Comme la propriété dissolvante de l'eau la fait se charger d'une quantité de substances qu'elle enlève en passant soit aux roches, soit au sol, il arrive souvent que, dans le voisinage des habitations et spécialement dans les villes, les eaux courantes deviennent très impures et insalubres. Les pluies, qui tombent sur les immondices accumulées dans les villes, s'emparent des substances solubles qu'elles contiennent, les entraînent dans le sol, et à travers celui-ci, par degrés, aux rivières qui alimentent les habitants. Des maladies très sérieuses n'ont souvent pas d'autre origine. Il est donc nécessaire de prévenir, autant que possible, l'accumulation des ordures, et là où cette accumulation est inévitable, de faire qu'elle ait lieu sur un point éloigné des sources d'eau destinée à l'alimentation quotidienne; mais le mieux est encore d'amener l'eau potable d'une certaine distance pour l'alimentation des grandes villes, comme on le fait généralement aujourd'hui.

Le voisinage des cimetières est très propre également à porter la corruption dans l'eau d'usage général, en la chargeant de matières singulièrement malsaines. L'eau d'un puits près de l'ancien cimetière situé au sommet de Highgate Hill, examinée par M. Noad, fut trouvée contenir non moins que 1 gr. 50 de matières solides par litre, dont 0 gr. 85 de nitrates de chaux et de magnésie. Cette grande quantité de nitrates (2) provient du cimetière voisin, de sels com-

(1) Voir les nos 7 à 10.

(2) Les nitrates sont formés par la combinaison de l'acide nitrique (eau-forte) avec la chaux, la magnésie, etc. Le salpêtre est un nitrate de potasse, étant formé par la combinaison de l'acide nitrique avec la potasse, et ainsi de suite.

posés étant généralement produits par les matières animales en décomposition dans un sol poreux. Une curieuse fermentation se produit, due probablement à un petit organisme travaillant dans l'ombre, qui transforme l'ammoniaque, et indirectement les autres composés de l'azote, en nitrates. Quand l'inhumation des corps était plus récente, on y aurait probablement trouvé des matières animales plus désagréables encore.

L'eau de puits contient quelquefois aussi des substances végétales d'espèce particulière, qui les rend malsaines, même sur une grande étendue de pays. Dans les pays sableux, les matières végétales en décomposition à la surface du sol finissent par s'enfoncer et par former un fond ocreux, sous forme de mince couche jaune, dans le sous-sol imperméable à l'eau. Arrêtée par cet obstacle, l'eau des pluies, en y séjournant, dissout une portion de la matière végétale dont il est formé, et lorsqu'elle est rassemblée dans des puits, elle est de couleur foncée, exhale une odeur de marais et est insalubre. En bouillant, les matières organiques se coagulent, et quand l'eau est refroidie, elles s'en séparent sous forme de flocons, la laissant salubre et à peu près exempte d'odeur et de goût. La même épuration se produit quand l'eau est filtrée dans un filtre de charbon de bois, ou quand on y fait tremper des copeaux de chêne. Cette propriété de se coaguler par l'ébullition et par l'action du tannin du bois de chêne prouve que la matière organique contenue dans l'eau est d'un caractère albumineux et ressemble au blanc d'œuf. En se coagulant ainsi, elle ne tombe pas seule, mais elle entraîne d'autres impuretés avec elle, et ainsi purifie l'eau, — par les mêmes raisons que le blanc d'œuf clarifie le vin et les liqueurs auxquels il est ajouté.

Tel est le caractère des eaux en usage dans les landes de la Gironde, aux environs de Bordeaux (1) et dans beaucoup d'autres districts sablonneux. Les eaux des rivières et des lieux marécageux contiennent fréquemment aussi une matière coagulable analogue. Les eaux de la Seine, à Paris, qui sont dans ce cas, sont clarifiées par l'introduction d'un morceau d'alun, et les eaux des rivières et des marais de l'Inde par l'emploi des noix de *strychnos potatorum*, dont les voyageurs ont souvent la précaution de se munir dans ce but. Un de ces fruits est frotté contre les bords du vase de terre qui doit contenir l'eau, et cela suffit pour que les impuretés qui souillent celle-ci tombent aussitôt au fond. En Égypte, les eaux limoneuses du Nil sont clarifiées par un procédé analogue, c'est-à-dire en frottant des amandes amères sur les bords du vase à eau.

Dans ces exemples, la clarification résulte de la coagulation des matières albumineuses par ce qui est ajouté à l'eau; l'effet produit s'étend aux autres impuretés, qui sont entraînées au fond. Le sel et diverses substances salines ont également la propriété de clarifier beaucoup d'eaux vaseuses. Tant que l'eau ne

(1) Fauré, *Annales de chimie et de physique*, septembre 1883, page 84.

contient qu'une faible proportion de matières dissoutes, toutes les particules de vase y restent longtemps en suspension; mais l'addition d'un sel soluble, même en petite proportion, coagulerait ainsi les impuretés et les forcera à se déposer. Presque tous les sels solubles sont propres à obtenir ce résultat.

Ces faits, principalement celui des landes sablonneuses de Bordeaux et d'ailleurs, jettent un jour tout nouveau sur l'histoire des eaux de Marah, telle qu'elle est racontée au quinzième chapitre de l'*Exode*.

« Donc Moïse emmena Israël de la mer Rouge, et ils entrèrent dans le désert de Shur; et ils furent trois jours dans le désert, et n'y trouvèrent point d'eau. Et quand ils arrivèrent à Marah, ils ne purent boire des eaux de Marah, parce qu'elles étaient amères: c'est pourquoi le nom de Marah lui fut donné. Et le peuple murmurait contre Moïse, disant: « Qu'allons-nous boire? » Et il invoqua le Seigneur, et le Seigneur lui montra un arbre, lequel ayant été jeté dans les eaux, celles-ci devinrent douces (1). »

Comme dans nos dunes européennes, les eaux du désert de sable peuvent contenir une substance albumineuse qu'une plante astringente coagulerait. La découverte d'une telle plante parmi la végétation naturelle du désert donnerait donc le moyen de purifier ces eaux et de les rendre salubres, comme les copeaux du chêne rendent salubres les eaux des landes de Gascogne.

L'eau absorbe ou dissout aussi différentes sortes de gaz en proportions variables; et de cette propriété dépendent divers effets qui nous sont familiers dans la vie ordinaire, et qu'il est en conséquence utile de mentionner.

D'abord, à la température ordinaire, l'eau absorbe environ son propre volume de gaz acide carbonique, et il recommence à chaque nouvelle pression.

On le démontre comme suit :

Nous prenons un bocal de verre grand et fort, gradué de cinq divisions égales et muni d'un piston. Dans ce vase nous versons de l'eau jusqu'à la première division (1); nous le remplissons ensuite exactement d'acide carbonique, introduit par le piston, et nous agitions. Le piston s'enfoncera alors d'une division (jusqu'à 4): cela démontre que l'eau a absorbé ou dissous son propre volume du gaz, sous la pression atmosphérique ordinaire. Mais, si les choses étant disposées comme ci-dessus, nous commençons l'expérience avec de nouvelle eau et de nouveau gaz, et que nous exerçons ensuite sur la tige du piston une pression égale à une autre atmosphère (1.033 grammes par centimètre carré), le piston descendra immédiatement de deux divisions (jusqu'à 3), où le gaz sera comprimé à moitié de son volume. Le vase étant alors secoué, le piston descendra à nouveau d'une division (jusqu'à 2). En d'autres termes, l'eau absorbera encore son propre volume de gaz sous cette nouvelle pression.

Ou bien, si nous exerçons à la fois une pression de trois atmosphères, qui avec la pression ordinaire fera

quatre au total, le piston s'abaissera tout de suite de trois divisions (jusqu'à 2), réduisant le gaz au quart de son volume. Si maintenant on agite l'eau, le piston recommencera à descendre d'une division, et alors tout le gaz aura disparu, absorbé par l'eau, pression par pression.

Si, après cela, on enlève la pression égale à trois atmosphères, ou à 3.099 grammes par centimètre carré, le gaz s'élèvera graduellement de l'eau, soulevant en même temps le piston jusqu'à la division 4, où il s'arrêtera, comme dans la première expérience, l'eau retenant seulement son propre poids du gaz à la pression ordinaire d'une atmosphère, à la température moyenne. Mais la quantité de gaz absorbée est d'autant plus grande que la température est plus basse. Ainsi, un litre d'eau au point de congélation absorbera un litre et un tiers de gaz acide carbonique.

(à suivre.)

A. B.

#### VOYAGES EXTRAORDINAIRES

### UN DRAME DANS LES AIRS

SUITE (1)

Et le ballon fut délesté de plus de cinquante livres!

A trois mille cinq cents mètres, nous demeurâmes stationnaires. L'inconnu parlait sans cesse. J'étais dans une prostration complète, tandis qu'il semblait, lui, vivre en son élément.

— Avec un bon vent, nous irions loin! s'écria-t-il. Dans les Antilles, il y a des courants d'air qui font cent lieues à l'heure! Lors du couronnement de Napoléon, Garnerin lança un ballon illuminé de verres de couleur, à onze heures du soir. Le vent soufflait du nord-nord-ouest. Le lendemain au point du jour, les habitants de Rome saluaient son passage au-dessus du dôme de Saint-Pierre! Nous irons plus loin... et plus haut!

J'entendais à peine! Tout bourdonnait autour de moi! Une trouée se fit dans les nuages.

— Voyez cette ville, dit l'inconnu! C'est Spire!

Je me penchai en dehors de la nacelle, et j'aperçus un petit entassement noirâtre. C'était Spire. Le Rhin, si large, ressemblait à un ruban déroulé. Au-dessus de notre tête, le ciel était d'un azur foncé. Les oiseaux nous avaient abandonnés depuis longtemps, car dans cet air raréfié leur vol eût été impossible. Nous étions seuls dans l'espace, et moi en présence de l'inconnu!

— Il est inutile que vous sachiez où je vous mène, dit-il alors, et il lança la boussole dans les nuages. Ah! c'est une belle chose qu'une chute! Vous savez que l'on compte peu de victimes de l'aérostation depuis Pilâtre des Rosiers jusqu'au lieutenant Gale, et que c'est toujours à l'imprudence que sont dus les malheurs. Pilâtre des Rosiers partit avec Romain, de Boulogne, le 13 juin 1785. A son ballon à gaz il avait suspendu

(1) *Exode*, XV, 22-25.

(1) Voir les nos 8 à 10.

une montgolfière à air chaud, afin de s'affranchir, sans doute, de la nécessité de perdre du gaz ou de jeter du lest. C'était mettre un réchaud sous un tonneau de poudre ! Les imprudents arrivèrent à quatre cents mètres et furent pris par les vents opposés, qui les rejetèrent en pleine mer. Pour descendre, Pilâtre voulut ouvrir la soupape de l'aérostat, mais la corde de cette soupape se trouva engagée dans le ballon et le déchira tellement qu'il se vida en un instant. Il tomba sur la montgolfière, la fit tourner et entraîna les infortunés, qui se brisèrent en quelques secondes. C'est effroyable, n'est-ce pas ?

Je ne puis répondre que ces mots :

— Par pitié ! descendons !

Les nuages nous pressaient de toutes parts, et d'effroyables détonations, qui se répercutaient dans la cavité de l'aérostat, se croisaient autour de nous.

— Vous m'impatientez ! s'écria l'inconnu, et vous ne saurez plus si nous montons ou si nous descendons !

Et le baromètre alla rejoindre la boussole avec quelques sacs de terre. Nous devions être à cinq mille mètres de hauteur. Quelques glaçons s'attachaient déjà aux parois de la nacelle, et une sorte de neige fine me pénétrait jusqu'aux os. Et cependant un effroyable orage éclatait sous nos pieds, mais nous étions plus haut que lui.

— N'ayez pas peur, me dit l'inconnu. Il n'y a que les imprudents qui deviennent des victimes. Olivari, qui périt à Orléans, s'enlevait dans une montgolfière en papier ; sa nacelle, suspendue au-dessous du réchaud et lestée de matières combustibles, devint la proie des flammes ; Olivari tomba et se tua ! Mosment s'enlevait à Lille, sur un plateau léger ; une oscillation lui fit perdre l'équilibre ; Mosment tomba et se tua ! Bittorf, à Manheim, vit son ballon de papier s'enflammer dans les airs ; Bittorf tomba et se tua ! Harris s'éleva dans un ballon mal construit, dont la soupape trop grande ne put se refermer ; Harris tomba et se tua ! Sadler, privé de lest par son long séjour dans l'air, fut entraîné sur la ville de Boston et heurté contre les cheminées ; Sadler tomba et se tua ! Coking descendit avec un parachute convexe qu'il prétendait perfectionné ; Coking tomba et se tua ! Eh bien, je les aime, ces victimes de leur imprudence, et je mourrai comme elles ! Plus haut ! Plus haut !

Tous les fantômes de cette nécrologie me passaient devant les yeux ! La raréfaction de l'air et les rayons du soleil augmentaient la dilatation du gaz, et le ballon montait toujours ! Je tentai machinalement d'ouvrir la soupape, mais l'inconnu en coupa la corde à quelques pieds au-dessus de ma tête... J'étais perdu !

— Avez-vous vu tomber M<sup>me</sup> Blanchard ? me dit-il. Je l'ai vue, moi ! oui, moi ! J'étais au Tivoli le 6 juillet 1819. M<sup>me</sup> Blanchard s'élevait dans un ballon de petite taille, pour épargner les frais de remplissage, et elle était obligée de le gonfler entièrement. Aussi, le gaz fusait-il par l'appendice intérieur, laissant sur sa route une véritable traînée d'hydrogène. Elle emportait, suspendue au-dessous de sa nacelle par un fil de fer, une sorte d'aurole d'artifice qu'elle

devait enflammer. Maintes fois, elle avait répété cette expérience. Ce jour-là, elle enlevait de plus un petit parachute lesté par un artifice terminé en boule à pluie d'argent. Elle devait lancer cet appareil, après l'avoir enflammé avec une lance à feu toute préparée à cet effet. Elle partit. La nuit était sombre. Au moment d'allumer son artifice, elle eut l'imprudence de faire passer la lance à feu sous la colonne d'hydrogène qui fusait hors du ballon. J'avais les yeux fixés sur elle. Tout à coup, une lueur inattendue éclaira les ténèbres. Je crus à une surprise de l'habile aéronaute. La lueur grandit, disparut soudain et reparut au sommet de l'aérostat sous la forme d'un immense jet de gaz enflammé. Cette clarté sinistre se projetait sur le boulevard et sur tout le quartier Montmartre. Alors, je vis la malheureuse se lever, essayer deux fois de comprimer l'appendice du ballon pour éteindre le feu, puis s'asseoir dans sa nacelle et chercher à diriger sa descente, car elle ne tombait pas. La combustion du gaz dura plusieurs minutes. Le ballon, s'amointrissant de plus en plus, descendait toujours, mais ce n'était pas une chute ! Le vent soufflait du nord-ouest et le rejeta sur Paris. Alors, aux environs de la maison n° 16, rue de Provence, il y avait d'immenses jardins. L'aéronaute pouvait y tomber sans danger. Mais, fatalité ! le ballon et la nacelle portent sur le toit de la maison ! Le choc fut léger. « A moi ! » crie l'infortunée. J'arrivais dans la rue à ce moment. La nacelle glissa sur le toit, rencontra un crampon de fer. A cette secousse, M<sup>me</sup> Blanchard fut lancée hors de sa nacelle et précipitée sur le pavé. M<sup>me</sup> Blanchard se tua !

Ces histoires me glaçaient d'horreur ! L'inconnu était debout, tête nue, cheveux hérissés, yeux hagards !

Plus d'illusion possible ! Je voyais enfin l'horrible vérité ! J'avais affaire à un fou !

Il jeta le reste de lest et nous dûmes être emportés au moins à 9.000 mètres de hauteur ! Le sang me sortait par le nez et par la bouche !

— Qu'y a-t-il de plus beau que les martyrs de la science ? s'écriait alors l'insensé. Ils sont canonisés par la postérité !

Mais je n'entendais plus. Le fou regarda autour de lui et s'agenouilla à mon oreille :

— Et la catastrophe de Zambecarri, l'avez-vous oubliée ? Ecoutez. Le 7 octobre 1804, le temps parut se lever un peu. Les jours précédents, le vent et la pluie n'avaient pas cessé, mais l'ascension annoncée par Zambecarri ne pouvait se remettre. Ses ennemis le bafouaient déjà. Il fallait partir pour sauver de la risée publique la science et lui. C'était à Bologne. Personne ne l'aida au remplissage de son ballon.

Ce fut à minuit qu'il s'enleva, accompagné d'Andréoli et de Grossetti. Le ballon monta lentement, car il avait été troué par la pluie, et le gaz fusait. Les trois intrépides voyageurs ne pouvaient observer l'état du baromètre qu'à l'aide d'une lanterne sourde. Zambecarri n'avait pas mangé depuis vingt-quatre heures. Grossetti était aussi à jeun.

« — Mes amis, dit Zambecarri, le froid me saisit, je suis épuisé. Je vais mourir !

Il tomba inanimé dans la galerie. Il en fut de même de Grossetti. Andréoli seul restait éveillé. Après de longs efforts, il parvint à secouer Zambecarri de son engourdissement.

« — Qu'y a-t-il de nouveau ? Où allons-nous ? D'où vient le vent ? Quelle heure est-il ?

« — Il est deux heures !

« — Où est la boussole ?

« — Renversée !

« — Grand Dieu ! la bougie de la lanterne s'éteint !

« — Elle ne peut plus brûler dans cet air raréfié, dit Zambecarri !

La lune n'était pas levée, et l'atmosphère était plongée dans une ténébreuse horreur.

« — J'ai froid, j'ai froid ! Andréoli. Que faire ?

Les malheureux descendirent lentement à travers une couche de nuages blanchâtres.

« — Chut ! dit Andréoli. Entends-tu ?

« — Quoi ? répondit Zambecarri.

« — Un bruit singulier !

« — Tu te trompes !

« — Non !

Voyez-vous ces voyageurs au milieu de la nuit, écoutant ce bruit incompréhensible ! Vont-ils se heurter contre une tour ? Vont-ils être précipités sur des toits ?

« — Entends-tu ?

On dirait le bruit de la mer ! « — Impossible !

« — C'est le mugissement des vagues !

« — C'est vrai !

« — De la lumière ! de la lumière !

Après cinq tentatives infructueuses, Andréoli en obtint. Il était trois heures. Le bruit des vagues se fit entendre avec violence. Ils touchaient presque à la surface de la mer !

« — Nous sommes perdus ! cria Zambecarri, et il se saisit d'un gros sac de lest.

« — A nous ! cria Andréoli.

La nacelle touchait l'eau, et les flots leur couvraient la poitrine !

« — A la mer les instruments, les vêtements, l'argent !

Les aéronautes se dépouillèrent entièrement. Le ballon délesté s'enleva avec une rapidité effroyable. Zambecarri fut pris d'un vomissement considérable. Grossetti saigna abondamment. Les malheureux ne pouvaient parler, tant leur respiration était courte. Le froid les saisit, et en un moment ils furent cou-

verts d'une couche de glace. La lune leur parut rouge comme du sang.

Après avoir parcouru ces hautes régions pendant une demi-heure, la machine retomba dans la mer. Il était quatre heures du matin.

Les naufragés avaient la moitié du corps dans l'eau, et le ballon, faisant voile, les traîna pendant plusieurs heures.

Au point du jour, ils se trouvèrent vis-à-vis de Pesaro, à quatre milles de la côte. Ils y allaient aborder, quand un coup de vent les rejeta en pleine mer.

Ils étaient perdus ! Les barques épouvantées fuyaient à leur approche !... Heureusement, un navigateur plus instruit les accosta, les hissa à bord, et ils débarquèrent à Ferrada.

Voyage effrayant, n'est-ce pas ? Mais Zambecarri était un homme énergique et

brave. A peine remis de ses souffrances, il recommença ses ascensions. Pendant l'une d'elles, il se heurta contre un arbre, sa lampe à esprit-de-vin se répandit sur ses vêtements ; il fut couvert de feu, et sa machine commençait à s'embraser, quand il put redescendre à demi brûlé !

Enfin, le 21 septembre 1812, il fit une autre ascension à Bologne. Son ballon s'accrocha à un arbre, et sa lampe y mit encore le feu. Zambecarri tomba et se tua !

(à suivre.)

Jules VERNE.



UN DRAME DANS LES AIRS. — Son ballon s'accrocha à un arbre et sa lampe y mit le feu (p. 173).



## SCIENCE AMUSANTE

ET RECETTES UTILES

**RENFORCEMENT DU SON PAR LE VOISINAGE D'UNE CAVITÉ RÉSONNANTE.** — Une cavité résonnante approchée de la source du son renforce celui-ci dans des proportions parfois considérables. Exemple : en approchant du pavillon de l'oreille une coquille vide, les mille bruits de l'air, dans un rayon peu étendu, tout à l'heure indistincts, se renforcent considérablement en passant par



SCIENCE AMUSANTE. — Renforcement du son par les cavités.

cette cavité, et les enfants qui se livrent à cette expérience prétendent alors qu'ils entendent le « murmure de la mer » par le secours de leur coquille marine. De même, le bruit d'une chute d'eau est considérablement renforcé par le voisinage d'une caverne ou d'une cavité quelconque creusée dans les rochers qui l'entourent.

Ce phénomène de résonance peut être reproduit d'une manière aussi curieuse que facile, en procédant comme suit. Placez sur une table un verre ordinaire vide; faites résonner ce verre en le frappant du doigt, d'un coup sec, en même temps que vous approchez du bord le bord d'un autre verre. Vous remarquerez alors que l'intensité du son initial augmente de près du double à l'approche de cette cavité résonnante. Si vous promenez çà et là le second verre, que vous tenez à la main, de manière à le rapprocher et à l'éloigner alternativement du premier, vous constaterez à chaque rapprochement un renforcement du son vraiment curieux et extraordinaire.

**USAGES DE L'EAU OXYGÉNÉE.** — L'eau oxygénée commence à être très employée pour le blanchiment des fibres animales, des cheveux, des plumes d'autruche, de la soie, de l'ivoire, des os, etc.

On commence par bien dégraisser les matières à traiter en les plongeant dans un bain renfermant 5 0/0 de carbonate d'ammoniaque, puis on les lave à grande eau, et on les mouille avec de l'eau oxygénée jusqu'à ce qu'elles aient blanchi ou qu'elles aient atteint la coloration voulue.

La plupart des teintures vendues dans le commerce, sous des noms plus ou moins ronflants, pour blondir les cheveux, ne sont que des eaux oxygénées diversement parfumées.

Comme le produit qu'on achète n'est jamais absolument pur et qu'il contient toujours un peu d'acide, il est indispensable, pour le neutraliser, d'y ajouter, au moment de s'en servir, quelques gouttes d'ammoniaque ou une pincée de bi carbonate de soude.

STREGONE.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

ET FAITS DIVERS

**TRAVAUX DES ASTRONOMES BRÉSILIENS.** — M. Cruls, directeur de l'observatoire de Rio-Janeiro, vient d'adresser à l'Académie des sciences l'exposé des résultats que les trois missions brésiliennes ont acquis par l'observation du récent passage de Vénus, pour la détermination de la parallaxe du soleil. L'empereur dom Pedro, avec sa munificence éclairée pour tout ce qui concerne la science, avait alloué à ses astronomes des ressources qui leur permirent de s'installer à l'île Saint-Thomas, à Punta-Arenas (détroit de Magellan) et à Olinda du Brésil. La note de M. Cruls contenait l'expression de la gratitude qu'avait méritée dans cette circonstance l'empereur. Mais celui-ci a biffé le passage, très mesuré cependant, ne voulant pas qu'il fût publié par le *Bulletin* de l'Académie des sciences. — Le fait mérite assurément d'être noté.

Les calculs des missions brésiliennes donnent pour la parallaxe du Soleil : 8''808.

**L'OISEAU-BOLIDE COCHINCHINOIS.** — Récemment, les autorités françaises étaient avisées par un chef de district de la Cochinchine « qu'un oiseau venait de descendre du ciel et y était remonté aussitôt en laissant sur le sol qu'il avait touché une empreinte merveilleuse ». Cet oiseau céleste ne pouvait être qu'un bolide. M. le capitaine Dolaunay se rendit dans la localité signalée, Tan-Baq, visita l'empreinte, en forme de poire, profonde de 2 mètres, et de ses observations ainsi que des renseignements fournis par les indigènes, conclut que le bolide en question pouvait avoir une vitesse de 2.000 mètres, qu'en touchant le sol il a ricoché, suivant un angle de 34°, jusqu'à une distance de 700 kilomètres.

**PERFECTIONNEMENTS DANS LES PILES BUNSEN.** — La pile Bunsen dégage des quantités considérables de vapeurs nitreuses. Celles-ci ont pour inconvénient non seulement d'oxyder les métaux et de détériorer les appareils du laboratoire, mais encore d'incommoder gravement les opérateurs. — On arrive à oxyder complètement ces vapeurs nitreuses et à s'opposer à leur dégagement, en ajoutant aux liquides de la pile Bunsen une dissolution d'urée, ou de chlorure de cuivre, ou mieux encore une petite quantité d'acide chromique.

**LE GRAND GLACIER D'ALASKA.** — La façade principale de ce glacier est formée par un mur de glace de 165 mètres d'épaisseur, sur une largeur variant de 5 à 16 kilomètres et une longueur de 260 kilomètres. Tous les quarts d'heure environ, des centaines de tonnes de glace se brisent et tombent dans la mer, provoquant l'éruption d'énormes vagues. Le sommet brisé du glacier présente l'apparence d'une chaîne de montagnes en miniature, d'où émergent de nombreux sommets. — Il a été constaté que le grand glacier d'Alaska glisse vers la mer à raison d'environ 400 mètres par an.

**SUICIDE D'UN SCORPION.** — Il y a quelque temps, un correspondant de Madras, M. Bidie, communiquait à la revue scientifique anglaise *Nature*, de Londres, l'observation suivante, qui mérite vraiment d'être enregistrée :

« Un matin, raconte l'observateur anglo-indien, un domestique m'apporta un énorme scorpion qui, s'étant



attardé dans sa ronde nocturne, avait été probablement surpris par l'aurore et n'avait pu regagner son gîte... Dans la matinée, j'éprouvai le besoin d'examiner mon prisonnier et, pour mieux le voir, je mis le casier sur ma fenêtre, en plein soleil. La lumière et la chaleur parurent l'exaspérer, et cela me fit penser à l'histoire d'un scorpion qui, se trouvant entouré de feu, se serait suicidé, histoire que j'avais lue quelque part. Je voulus voir l'effet que produiraient les rayons du soleil en les concentrant sur son dos avec une loupe. Il fut instantané : l'animal se mit à courir çà et là dans le casier, en sifflant et en crachant avec fureur. Quatre fois je fis l'expérience, sans obtenir d'autres résultats; mais la cinquième, le scorpion releva sa queue et, avec la rapidité de l'éclair, s'enfonça le dard dans le dos. Aussitôt il y eut comme un jet de liquide, qui fit dire à un de mes amis qui se trouvait là : « Mais voyez donc, il s'est piqué, il meurt. » Et, en effet, en moins d'une demi-minute, il avait cessé de vivre. »

J.-B.

## PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES

## LE VÉSUYE

## ET LES VOLCANS DE LA RÉGION NAPOLITAINE

L'Italie, cette presqu'île en forme de botte, comme disent naïvement les géographies du premier âge, doit sans doute son existence de terre émergée au soulèvement des Apennins. Cette chaîne, dont la direction générale coupe celle des méridiens sous un angle de 45° à peu près, semble être l'épine dorsale qui, avec ses ramifications, constitue le squelette de tous le pays. A l'ouest, à l'est, au sud sont respectivement la mer Tyrrhénienne, la mer Adriatique, la mer Ionienne, divisions de la Méditerranée qui baignent ses côtes. Le climat de la contrée, que sa situation en latitude pourrait faire presque excessif, est relativement tempéré; il est rendu tel par le voisinage des mers qui l'entourent. Tel est le climat de ce district italien, le district de Naples, qui a son point central sensiblement sur le 41° degré de latitude septentrionale et sur le 12° degré de longitude orientale.

Naples est une ville remarquable par la beauté artistique de ses constructions, par les curiosités de tout ordre qu'elle recèle. On dirait les rues pavées en marbre; les maisons sont des palais, les places des musées de sculpture, les jardins des serres luxueuses. Puis, juste à ses pieds, se trouve un golfe magnifique aux eaux d'azur, où elle peut mirer ses beautés sous un ciel toujours bleu. Puis encore, elle est assise dans une vaste plaine, la Campanie, appelée encore Terre de Labour, Terre heureuse, dont les dénominations ne peuvent s'appliquer qu'à un pays privilégié par la nature. Et en effet on ne saurait trouver ailleurs, par toute la terre, des lieux plus favorisés.

Il est vrai de dire que le sol, aidé du climat, donne pour ainsi dire de lui-même, sans avoir besoin d'être fécondé par la sueur du travail, un luxe inouï de produits végétaux variés, dont, pour quelques-uns, la saveur et le parfum n'ont rien à envier aux produits similaires des régions intertropicales les plus vantées.

On y récolte des olives, des grenades, des oranges, des citrons, que le commerce et la consommation apprécient et recherchent. Puis, sans parler du riz et des autres céréales dont la récolte fait au pays une grande richesse, qui ne sait que beaucoup de coteaux des environs de Naples donnent des vins que les poètes ont jugés dignes de leurs chants?

Si la pureté du ciel et l'excellence du climat doivent être comptés comme entrant pour une bonne part dans les causes complexes de la fécondité du territoire campanien et de la qualité exceptionnelle de ses productions, la composition volcanique du sol de la région peut être considérée comme contribuant aussi pour beaucoup au résultat général. L'observation en effet a conduit à reconnaître que les matériaux de la volcanicité, cendres, laves, scories, mélangés à l'humus, puis soumis pendant un certain temps aux caresses de l'air et du soleil, font un ensemble qui jouit d'une grande fertilité. Puis, n'est-il pas admissible que la cause souterraine des faits volcaniques, qui est essentiellement une source de chaleur et d'électricité, agisse par son influence propre, d'une façon efficace, sur les terrains qui portent les végétaux et contribuent à les nourrir? Or le district de Naples fait partie de la seule région volcanique bien connue des anciens, celle de la Méditerranée, qui comprend en outre la Sicile, avec les îles avoisinantes et l'archipel grec.

La région napolitaine, spécialement, se compose de volcans dont les principaux sont le Vésuve, ceux des Champs-Phlégréens, et les îles du golfe, Procida et Ischia. Beaucoup de ces bouches ont été autrefois ignivomes, ce qui est attesté par la composition des sols où, partout, se montrent abondamment les produits de déjections volcaniques; mais la plupart sont aujourd'hui des cratères inoffensifs comme ceux que l'on étudie en France. Tel a été longtemps le cas d'Ischia, si cruellement éprouvée il y a quelques années, et dont Procida aurait été détachée par une convulsion; tels sont encore dans les Champs-Phlégréens, la Solfatare ou *Forum Vulcani*, le lac d'Agnano qui bouillonne encore à froid, le *Fusaro* ou l'Achéron des poètes, Baïa ou Baïes au sol brûlé, le mont Pausilippe, la grotte de Pouzzoles, le Monte-Nuovo dont la formation date de 1538, etc. Toutefois, la force volcanique se manifeste encore quelquefois par de petites éruptions isolées, en des points dont la distribution n'offre que de l'irrégularité; mais la majeure partie de l'action semble concentrée au Vésuve, qui, pour ce, demande une description spéciale.

Nous ne ferons pas ici l'histoire du Vésuve, qui a été faite si souvent, nous nous contenterons de le décrire.

Le Vésuve est situé entre les Apennins et le golfe de Naples qui baigne son pied; le cône éruptif est à 15 kilomètres environ et sensiblement à l'est de la cité napolitaine. C'est une montagne dont la base offre un développement de 45 kilomètres à peu près et dont le sommet, déchiqueté en trois têtes, s'élève de 1.200 mètres au-dessus du niveau de la mer. Les trois têtes s'appellent Vésuve, Somma, Ottajano. En suivant la côte, entre la montagne et le golfe, lorsqu'on vient

de Naples, on rencontre Portici et Résina, séparées par l'emplacement d'Herculanum, Torre-del-Greco tant de fois saccagée par les éruptions, Torre-del-Anunciata peu distante de l'ancienne Stabie, puis les restes de Pompéi. Tout l'entourage du mont est d'ailleurs agrémenté de constructions nombreuses, de bourgades, de villas aristocratiques, de pied-à-terre bourgeois, de couvents établis comme des palais. Tout cela envahit même entièrement le tiers inférieur de la pente, sans parler du chemin de fer récemment construit.

Lorsqu'on part de Portici, par exemple, l'ascension commence déjà dans les faubourgs. C'est d'abord une pente douce entre de belles maisons et des jardins magnifiques, dans des rues ou des chemins de lave bien taillés. On monte : maisons et jardins deviennent graduellement plus rares et moins soignés. On monte encore et on dépasse le premier tiers de la hauteur. On arrive à une mer de laves, de scories, de lapillis, de cendres, que l'on traverse sur un cailloutis dont les fragments ne sont pas consolidés. Alors, sous le rapport de la vue, c'est une désolation, un désert. La végétation, si luxuriante à la base, ne montre ici que de rares arbres rachitiques, mal taillés et quelques touffes d'herbes malades. Quant à la vie animale, elle ne se montre pas même par la présence d'un seul oiseau dans les airs. La pente est devenue plus raide et l'ascension très pénible. On arrive cependant à l'hôtellerie appelée Ermitage et à l'Observatoire, deux constructions qui se tiennent compagnie. Bientôt ensuite, avec de nouveaux efforts, on atteint l'*Atrio-del-Cavallo*, corridor noir quoique à ciel ouvert, qui contourne le cône vésuvien, le séparant des têtes Somma et Ottajano. Alors on a devant soi un amas gigantesque, à pentes sombres, sans vie et raides, de cendres, de lapillis, de scories, de laves fragmentaires. Avec du courage, et il en faut, on arrive au sommet de ce talus. Ici, on se trouve sur une espèce d'ourlet qui est le rebord de la *Calderona* : c'est ainsi que les Italiens appellent la cratère d'éruption.

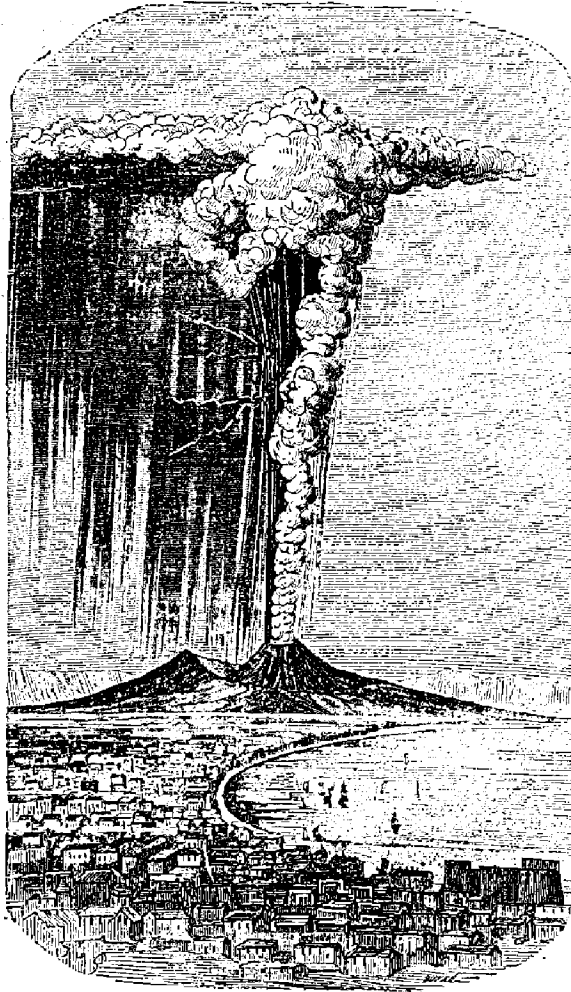
La Calderona (la Chaudière), est un gouffre creusé

en amphithéâtre, de 30 à 40 mètres de profondeur, de 1.800 mètres de circonférence. Le rebord irrégulier, cassé vers le sud-ouest, du côté de Résina, offre un chemin accidenté de 0<sup>m</sup>,80 à 1<sup>m</sup>,65 de large, dont les rugosités permettent cependant de le parcourir.

Lorsque les circonstances du vent sont favorables, on aperçoit par-ci par-là des portions intérieures de la paroi : on les voit rugueuses, abruptes, en surplomb, travaillées par la flamme. Quelquefois, plus rarement, on distingue le fond de ce gouffre infernal : il est plus accidenté encore que les parois. C'est un plancher rouge, noir ou violet, où l'on voit se détacher des efflorescences blanches ou jaunes. On y aperçoit aussi des crevasses nombreuses, des abîmes d'où s'échappent des fumées épaisses et suffocantes. Après les éruptions, les ouvertures, crevasses ou trous circulaires sont surmontés de cônes adventices, variables en nombre, dont les pentes viennent quelquefois prolonger les pentes du cône principal.

Tel est le volcan napolitain, appelé le Vésuve.

J. BOURLOT.



LE VÉSUVÉ. — Éruption de 1855.

## Correspondance

M. G. LEGRAND, à Douchy. — Pour vos deux premières demandes, consultez de temps en temps les « Recettes utiles », vous y trouverez les réponses souhaitées. Pour la troisième, adressez-vous à M. A. Eloffe, naturaliste, 63, rue Monsieur-le-Prince, Paris. Il vous procurera cet ouvrage et les substances nécessaires.

M. A. DEFENTE, à Paris. — Merci. L'erreur typographique signalée est du moins assez

grosse pour sauter aux yeux et se rectifier d'elle-même.

UN LECTEUR ASSIDU, à Limoges. — 1. Nous ne connaissons pas ce procédé ; mais il arrive que, pour avoir négligé quelque détail insignifiant d'apparence, on compromet le succès de l'expérience. Recommencez. — 2. Il faut que vous vous soyez mal expliqué, car cette maison, qui s'est fait une spécialité de l'article en question, répond d'ordinaire aux personnes qui le lui demandent. — 3. La *Grande Encyclopédie des jeux et des divertissements*, 12 francs. Adressez votre demande à la Librairie illustrée, 7, rue du Croissant, Paris.

M. P.-G., à Saint-Etienne. — Impossible, pour raisons déjà données. Regrets.

Le Gérant : P. GENAY.

CORBEL. Imprimerie Éd. CRÉTÉ.

APPLICATIONS DE L'ÉLECTRICITÉ

## LE NOUVEAU BATTEUR DE MESURE DE L'OPÉRA

Certainement, plus d'un habitué de l'Opéra a dû être frappé de la régularité avec laquelle, dans les coulisses, orchestres ou chœurs suivaient la mesure

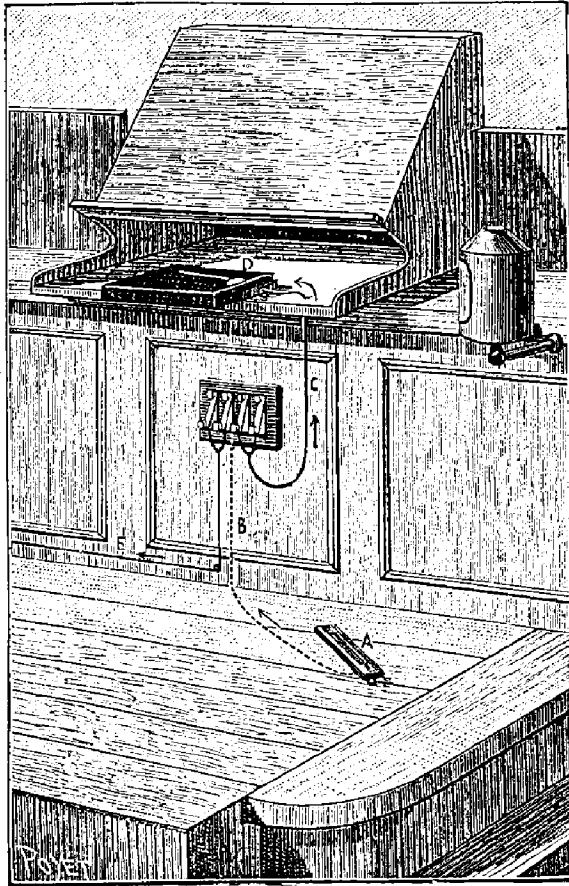


Fig. 1. — Pupitre du chef d'orchestre.

APPLICATIONS DE L'ÉLECTRICITÉ. — Le nouveau batteur de mesure de l'Opéra.

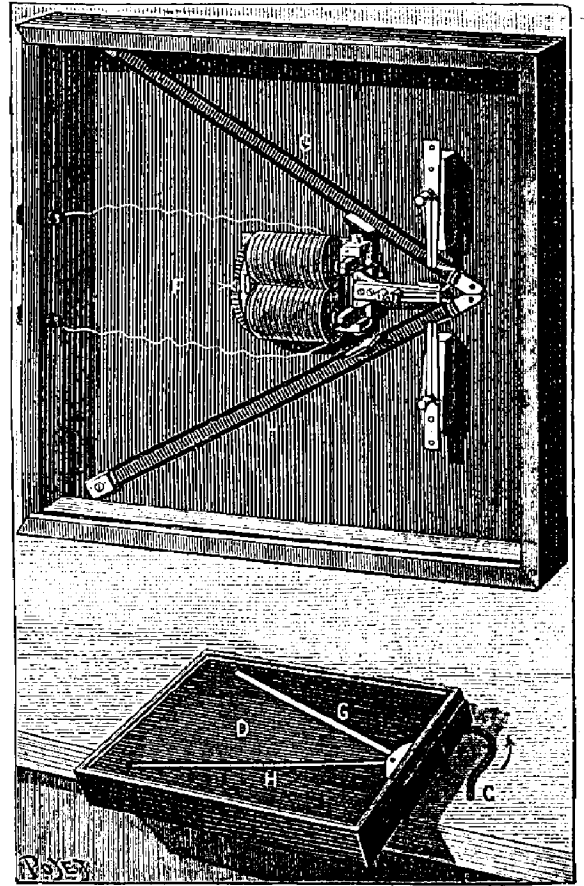


Fig. 2. — Mécanisme de l'appareil.

trouvant complètement fermée par les décors, et porter le regard jusqu'au chef d'orchestre, dont la place est dans la salle. L'intuition entraînait pour beaucoup, sans doute, dans l'exécution des chefs des coulisses. Vers la fin de l'année dernière, cette méthode défectueuse a été remplacée par une autre, qui donne sans peine les meilleurs résultats.

Cette nouvelle méthode consiste dans l'emploi d'un métronome inventé par M. Carpentier, successeur du célèbre Ruhmkorff, et dont le maniement n'offre aucune difficulté, lequel, placé sur le pupitre du chef de la musique de coulisse et relié au pupitre du chef d'orchestre par deux fils électriques, marque automatiquement la mesure battue par celui-ci.

L'appareil peut s'accrocher n'importe où. C'est un

tableau noir dont le principe repose sur une curieuse illusion d'optique. On voit sur la face du tableau une ligne blanche et une ligne noire, celle-ci peu visible : chacune de ces lignes marque la position d'une règle carrée montée dans un sillon creusé dans l'épaisseur du tableau, de manière à pouvoir pivoter d'un quart de tour sur son axe, montrant alternativement deux de ses faces, l'une blanche, l'autre noire. C'est la règle supérieure qui, dans notre gravure, présente sa face blanche (fig. 3, p. 181), tandis que la règle inférieure montre sa face noire, se confondant presque avec celle du tableau, noire comme elle. Que les deux règles pivotent par un mouvement rapide et simultané, la règle supérieure devenant noire en même temps que la règle inférieure deviendra blanche, on

aura beau être prévenu, on n'échappera pas à l'illusion de croire qu'on a devant les yeux une règle blanche unique s'abaissant vivement, tandis qu'on croira qu'elle se relève de bas en haut lorsque le mouvement contraire s'accomplira. Tel est donc le principe du nouveau batteur de mesure.

Le mécanisme de cet ingénieux appareil est fort simple. Dans la figure 2, le fond du tableau est enlevé pour montrer les détails de ce mécanisme. On y voit les deux règles G, H, et à leurs extrémités rapprochées deux petites gorges sur lesquelles deux cordons s'enroulent; chacun de ces cordons est sollicité d'un bout par un ressort, de l'autre par la queue de l'armature d'un électro-aimant F. Les ressorts maintiennent les deux règles dans la position qui leur est donnée, tant que l'électro-aimant reste inerte, mais qu'un courant le traverse, et les ressorts se détendent, laissant les règles pivoter et produire l'illusion nécessaire que nous avons signalée.

C'est, tout naturellement, au chef d'orchestre qu'incombe le soin de diriger la manœuvre. Il est à son poste, représenté figure 1, dans tous ses détails, installé sur une estrade peu élevée. Sous son pied droit est une petite pédale en fer A, montée sur deux tiges également en fer, pénétrant à l'intérieur de l'estrade, et déterminant un contact électrique à la moindre pression.

Par conséquent, lorsque le chef d'orchestre appuie le pied sur la pédale, le contact électrique est établi, le courant passe dans l'électro-aimant de l'appareil, les ressorts cèdent et les règles pivotent à la surface du tableau noir placé dans la coulisse, faisant naître l'illusion d'un bâton qui s'abaisse. Le chef d'orchestre cesse alors de presser sa pédale, et l'effet contraire se produit; c'est-à-dire, pour courir au résultat, le bâton qui vient de s'abaisser se relève, et ainsi de suite.

C'est donc en battant la mesure du pied, que le chef d'orchestre transmet au chef de la musique de coulisse les signaux qu'il exécute lui-même au profit de ses musiciens avec son bâton: car ses deux mains sont restées libres, et il en use comme d'habitude, manœuvrant son bâton de l'une et tournant de l'autre les feuillets de sa partition.

Sur son pupitre on voit, installé à plat, une réduction du batteur, D, de la coulisse, pour lui servir de guide. Les deux appareils sont en effet reliés par les fils électriques B, C, E, et répètent simultanément les mêmes mouvements; il ne peut donc y avoir aucune irrégularité de commise, du moins sans que le chef d'orchestre en soit aussitôt informé. — Ce petit batteur est reproduit au bas de la figure 2.

Cet ingénieux appareil, qui donne l'illusion complète d'un bâton de chef d'orchestre battant la mesure, fonctionne avec une précision absolue; et il y a lieu de croire que son usage se répandra rapidement sur les grandes scènes lyriques où le chef d'orchestre a presque toujours des masses chorales ou instrumentales à diriger de loin, à travers des difficultés presque insurmontables.

A. BITARD.

## UNE RÉVOLUTION PAR LE PÉTROLE

Entendons-nous bien. En parlant d'une révolution par le pétrole, nous ne voulons pas faire allusion à ces incendies terribles que le pétrole favorise, entre des mains criminelles, aux jours de nos discordes civiles, mais d'une révolution salutaire, qui doit se passer dans les tranquilles régions de l'industrie, et qui transformera un jour les conditions économiques de la production manufacturière des nations.

Depuis longtemps, on s'inquiétait de l'excessive consommation annuelle de la houille, par suite de l'immense production de l'industrie des deux mondes; et l'on calculait avec effroi le nombre d'années qui nous séparent de l'instant où toutes les mines de houille du globe seront épuisées.

Une commission d'enquête fut chargée en Angleterre, en 1873, de rechercher le maximum de temps que l'on peut assigner à l'entier épuisement de la masse de houille qui forme la richesse minière de la Grande-Bretagne, et l'on trouva que dans une moyenne de quatre siècles, cet approvisionnement naturel aurait disparu.

Voici pourtant qu'au moment où l'on commençait à s'inquiéter de l'avenir de notre production manufacturière, un nouveau combustible s'annonce comme devant servir de succédané à la houille.

Il s'agit du pétrole, qui pourrait remplacer le charbon, dans les foyers des chaudières à vapeur.

Jusqu'ici l'attention publique s'était uniquement portée sur l'Amérique, comme région productive de l'huile minérale de pétrole. Mais depuis une dizaine d'années, des gisements de plus en plus abondants de naphte naturel ont été découverts en Russie, près des rives de la mer Caspienne, et le nombre de ces gisements s'étend et s'accroît chaque jour; de telle sorte qu'il est à présumer que le pétrole de Russie dépassera bientôt, par son abondance, celui de l'Amérique (1).

L'huile émerge à la surface du sol en plusieurs localités, depuis la péninsule de Raman, sur la mer Noire, jusqu'à la péninsule d'Apsheron, sur la mer Caspienne. L'île de Tcheliken, près de la rive orientale de la mer Caspienne, fournit également du naphte naturel.

Quand l'huile ne surgit pas à fleur du sol, il suffit de creuser à quelque profondeur pour la faire jaillir.

Le pétrole de Russie est un liquide épais et de couleur brune, avec de légers tons verts; il diffère, sous certains rapports, de celui qu'on trouve en Amérique. Ainsi, la pesanteur spécifique du pétrole brut américain est de 0,826, tandis que celle du pétrole du Caucase est de 0,872. Le pétrole de Russie est beaucoup moins riche que celui d'Amérique en huile propre à la combustion; le pétrole américain en donne de 70 à 75 0/0 tandis que celui de Russie n'en obtient

(1) Voir *Les Puits de pétrole de Balakhani*, n° 2, p. 26.

que de 25 à 30 0/0. En revanche, le pétrole du Caucase contient en plus grande proportion les huiles propres à lubrifier les organes des machines.

Pour être vendu dans le commerce, le pétrole de Russie doit être soumis à la distillation. Recueilli dans de grands cylindres de tôle, dès sa sortie du sol, où il est reçu dans des canaux en bois, il est amené à l'usine de distillation, par un chemin de fer spécial.

Par la distillation, le naphte de Russie fournit un assez grand nombre de produits divers : benzine, gazoline, kérosine, huiles à lubrifier diverses.

La région de Bakou renferme aujourd'hui un grand nombre de ces usines à distillation. Les substances que nous venons de nommer constituent un mélange qui sert d'huile à brûler, sous le nom de *kérosine*.

On cherche à mêler avec l'huile à brûler, ou *kérosine*, une aussi faible proportion que possible de produits volatils, tels que la benzine, la gazoline, afin de diminuer les chances d'explosion pendant l'emploi de ce mélange dans l'éclairage.

Malheureusement, l'huile à brûler originaire du Caucase renferme encore beaucoup de produits volatils, ce qui expose à quelques dangers quand on l'applique à l'éclairage.

Le chimiste suédois NOBEL a été le premier à introduire de grands perfectionnements dans la purification du pétrole de Bakou. Dans les immenses usines qu'il a établies près de cette ville, on sépare avec soin les huiles à brûler et les huiles lubrifiantes des résidus de la distillation.

La question des transports de pétrole des bords de la mer Caspienne aux usines distillatoires de Bakou a longtemps préoccupé M. Nobel. Au début, pour l'amener, on n'avait que de petits bateaux à voiles, qui faisaient des voyages très irréguliers sur la Caspienne, et qui transportaient le liquide dans des tonneaux. M. Nobel a fait construire des bateaux à vapeur où le pétrole est transporté dans de grands réservoirs de tôle. Ces bateaux de transport ont été construits en Suède et ont traversé le réseau des canaux de la Russie, avant d'arriver à la mer Caspienne. Douze de ces bateaux sillonnent, en ce moment, la mer Caspienne. Grâce à cette organisation, le pétrole du Caucase a supplanté le pétrole américain sur tous les marchés de la Russie.

Depuis quelques années, on a réussi à faire servir le pétrole du Caucase au chauffage des chaudières à vapeur des navires, et déjà dans les chaudières de bateaux à vapeur qui font le service de la mer Caspienne on ne brûle que du pétrole.

Les premiers essais de l'utilisation du pétrole comme succédané du charbon ne sont pas, d'ailleurs, de date très récente. En France et en Angleterre, on a fait de nombreuses recherches pour utiliser le pétrole comme agent de chauffage.

En 1880, un petit bateau à vapeur, le *Billy Collins*, marcha sur la Tamise, au moyen du pétrole, grâce à un appareil construit par le directeur de l'*Hydrocarbon Gas Company*. Les expériences réussirent, et la question fut pratiquement résolue. On constata surtout la facilité de la mise en marche et du réglage

de la combustion, en ouvrant ou fermant les robinets de prise de pétrole.

En Amérique, les essais furent encore plus concluants. A Boston, une pompe à incendie, mue par le pétrole, arrivait toujours la première en activité sur le lieu du sinistre. Dans la Pensylvanie, le même système de chauffage a été appliqué à des locomotives avec une économie notable, car on se trouvait sur les lieux mêmes de production.

Quant à la manière dont le pétrole est brûlé sous les chaudières, elle est aussi simple que commode. On fait couler le liquide brut le long du foyer, au moyen d'un simple robinet et d'une plaque percée de trous. Dans d'autres appareils on transforme le liquide en vapeur par la chaleur, et c'est cette vapeur qui est brûlée dans le foyer.

A Marseille, une Compagnie de navigation a poursuivi le problème du remplacement du charbon par la combustion des huiles minérales et de leurs résidus. C'est au commencement de septembre 1885, à bord de l'*Aube*, qu'eut lieu le premier essai de ce mode de chauffage.

On brûlait le pétrole à l'état de vapeur. L'*Aube* fut munie de deux brûleurs par foyer. Ces brûleurs étant composés de deux buses coniques emboîtées l'une dans l'autre, la vapeur de pétrole pénétrait dans la buse extérieure, et sortait de l'appareil, sous forme de nappe gazeuse de 0<sup>m</sup>,001 à 0<sup>m</sup>,002 d'épaisseur.

Le pétrole arrive donc sous forme de nappe circulaire gazeuse très mince dans la buse centrale ; là, il rencontre un jet de vapeur d'eau qui le pulvérise et le lance dans le foyer sous forme de poussière très fine.

Pendant les essais, qui durèrent cinq heures environ, les brûleurs fonctionnèrent avec une régularité parfaite. La pression à la chaudière se maintint toujours au maximum. Les chauffeurs, restés sur le pont, regardaient avec étonnement ces nouveaux engins, qui rendaient leur présence à bord à peu près inutile.

Pendant les manœuvres, et lorsqu'il fallut ralentir la marche, les ingénieurs de la Compagnie se rendirent maîtres de la pression avec une facilité surprenante. Il leur suffit d'éteindre un à un les brûleurs, ce qui se fit en fermant simplement le robinet d'arrivée du pétrole.

La consommation moyenne fut, pendant l'essai, de 115 kilogrammes de pétrole par heure ; la consommation de charbon étant, dans des conditions identiques, de 201 kilogrammes. Le pétrole a donc présenté un rendement supérieur de 74 % à celui du charbon.

Les bateaux à vapeur de la mer Caspienne qui font en ce moment usage du pétrole brûlent seulement 2 kil.,250 de liquide, par heure et par cheval-vapeur, tandis qu'auparavant, ils brûlaient près de 10 kil.,500 de houille.

Les avantages du pétrole employé comme agent de chauffage sont nombreux dans la navigation maritime.

Mille kilogrammes de houille occupent un volume presque double de 1.000 kilogrammes de pétrole. Aucun espace n'étant perdu avec le liquide, il est possible d'emmagasiner le double de combustible ou d'augmenter la place destinée au fret. Les incendies causés par la combustion spontanée ne sont pas à craindre. Les arrimages à bord sont faciles; une simple pompe suffit. Même avantage en ce qui concerne les chauffeurs, dont on peut diminuer le nombre, puisqu'une pompe actionnée par la machine peut les remplacer, leur travail se réduisant à régler le débit du liquide.

Ajoutons que le pétrole, étant exempt de soufre, ne saurait endommager les parois des chaudières ni encrasser les tubes. Quand le tirage est bien réglé, le pétrole ne laisse pas dégager au-dessus du navire, comme ceux qui sont chauffés au charbon, un long panache de fumée qui, en temps de guerre, révèle leur présence. Avec le pétrole, il n'y a pas à piquer le combustible, pour faciliter la circulation de l'air dans les foyers : les brûleurs fonctionnent comme des becs de gaz. Enfin, il n'y a production ni de cendres ni de fumée par sa combustion.

Voilà bien des conditions avantageuses pour l'emploi du nouveau combustible.

Mais l'avantage principal du pétrole, comme agent de chauffage, c'est sa haute puissance calorifique. L'expérience a démontré que cette puissance calorifique est presque le double de celle du charbon : avec 65 kilogrammes de pétrole, on produit autant de vapeur qu'avec 100 kilogrammes de charbon. Si l'on tient compte de l'économie d'espace obtenue par l'emploi du combustible minéral et de l'accroissement de puissance thermique que procurent de bons appareils de combustion, on arrivera à conclure que le pétrole est extrêmement précieux pour la navigation à vapeur.

On savait déjà, par des expériences anciennes de H. Sainte-Claire Deville, que 1 kilogramme de pétrole fait évaporer 15 kilogrammes d'eau, tandis que le charbon de Cardiff ne réduit en vapeur que 8 kilogrammes d'eau.

Les huiles minérales renfermant beaucoup d'hydrogène, leur combustion produit de la vapeur d'eau. C'est pour cela que les lieux éclairés au gaz sont un peu humides lorsqu'ils sont clos. 1 kilogramme d'huile minérale engendre 4 kil. 350 grammes d'eau, en brûlant. On pourrait condenser cette vapeur à sa sortie des fourneaux, et se servir de cette eau pour alimenter la chaudière. Elle aurait la pureté de l'eau distillée et ne donnerait lieu à aucune incrustation ni à aucun dépôt.

Le pétrole est donc, dès à présent, en mesure de remplacer le charbon, comme agent de chauffage sur les bateaux à vapeur. On peut espérer qu'il pourra se prêter avec les mêmes avantages aux opérations métallurgiques qui exigent une haute température.

Mais, dira-t-on, le pétrole existe-t-il en quantités suffisantes pour servir largement à ce nouvel usage?

Le pétrole d'Amérique et celui du Caucase ne suffiraient pas, sans doute, à alimenter tous les foyers des

bateaux à vapeur du monde entier. Mais outre les gisements d'Amérique et de Russie, on peut compter sur beaucoup d'autres contrées pour la production du naphte naturel.

En Asie, outre la région de Bakou, la Birmanie fournit déjà du pétrole en abondance. On en a trouvé récemment en Egypte; et en Europe il ne fait pas défaut. A Coolbrookdale, en Angleterre, on connaît une source qui prend son origine dans une couche de houille. A Gabian (Hérault), le pétrole est aussi en rapport avec le terrain houiller. A Neuchâtel (Suisse), le pétrole se lie à des liquides de la formation tertiaire. Au Puy-de-la-Paix, en Auvergne, on a trouvé un bitume liquide qui donne du pétrole et de l'asphalte. En Italie, on a recueilli du pétrole à Amiano, dans le duché de Parme; au Monte-Zépho, près de Modène; au Monte-Ciaro, près de Plaisance.

Beaucoup d'autres sources naturelles de naphte seront certainement trouvées en Europe et en Asie, dans un intervalle de temps peu éloigné; et l'on peut conclure de tout ce qui vient d'être exposé, que nous sommes, comme nous le disions au début de cet article, à l'aurore d'une véritable révolution dans la production du calorique appliqué aux différentes branches de l'industrie des nations.

Louis FIGUIER.

#### QUESTIONS PHYSIOLOGIQUES

### VERTIGE ET MAL DE MER

*Nausea navigantium.* Quelle est la cause du mal de mer? Existe-t-il des remèdes efficaces contre le mal de mer? Ce sont là deux questions que se pose invariablement toute personne sur le point de faire une traversée, ne fût-ce même que celle de Calais à Douvres. Il n'est pas si facile d'y répondre qu'on pourrait le croire tout d'abord, et, si on l'essaye, il faut en passer forcément par certains développements, car le malaise si redouté a des origines multiples très complexes et encore assez obscures.

Il est des personnes qui éprouvent le mal de mer uniquement en regardant un navire qui sort du port et qui est secoué par les vagues; il en est qui en ressentent les premières atteintes aussitôt qu'elles ont mis le pied dans un canot attaché à la rive d'un lac très calme, ou bien encore lorsqu'elles traversent un pont suspendu. D'autres ne peuvent supporter la vue de valseurs, ou deviennent malades en fixant des promeneurs ou des voitures qui se croisent. Ce sont là des faits bien connus que l'on attribue à des modifications cérébrales, à du vertige. Chaque fois que chez des sujets très nerveux l'œil perçoit des mouvements contrariés, chaque fois qu'il y a perception d'une rupture, même faible, dans l'équilibre apparent du corps vis-à-vis d'objets voisins, il s'ensuit un trouble dans la circulation encéphalique, production d'une sorte de vertige qui peut retentir sur les fonctions de l'estomac. On sait que le vertige détermine de l'étourdissement; les objets paraissent tour-



ner. Réciproquement, les objets qui tournent ou passent rapidement devant l'œil déterminent à leur tour la sensation de vertige. Il suffit du moindre déplacement du corps, d'un pas fait sur un sol oscillant pour amener ces troubles singuliers. Une personne prédisposée baisse-t-elle la tête, en se relevant, elle éprouve du vertige. Faites passer les doigts de la main à plusieurs reprises et rapidement devant les yeux d'un pareil sujet, au bout de quelques secondes, il demandera grâce; il sera étourdi et vous arrêtera en disant qu'il a le mal de cœur. Il va de soi que des personnes de ce tempérament qui mettront le pied sur un navire seront fatalement condamnées à avoir le mal de mer. Aussi a-t-on dit: le mal de mer, c'est du vertige. La conclusion n'est nullement dans les prémisses, puisque les mêmes sujets auraient pu devenir tout aussi bien malades sur terre.

On peut encore rapporter à la même cause le malaise des personnes qui se trouvent incommodées en voiture, en omnibus; c'est là encore une variété de vertige, souvent augmenté par le manque d'air. Cependant il en est qui supportent bien la voiture, le wagon, mais à une condition, c'est de s'asseoir dans le sens de la marche, jamais en arrière. Expliquera-t-on encore cette singularité par le vertige? Les objets extérieurs dans un sens vont à la rencontre

du wagon; dans l'autre sens, ils le fuient. D'une part, il y a mouvement contrarié; de l'autre, simple déplacement apparent. Cette différence peut-elle exercer son influence? C'est possible, mais beaucoup de femmes sont incommodées alors même qu'elles ferment les yeux ou que la vue des objets extérieurs leur est masquée par le store baissé. L'explication devient insuffisante. Il faut remarquer qu'un train ne marche jamais à une vitesse constante; tantôt il avance pendant quelques minutes avec une vitesse de 60 kilomètres à l'heure; puis, avec une vitesse de 75 kilomètres, une vitesse qui peut aller jusqu'à 120 kilomètres; cela dépend de la voie; il existe donc des variations de vitesse continuelles; nous n'en avons pas précisément conscience, mais notre sys-

tème nerveux central doit très bien les percevoir, car chaque variation un peu rapide amène des pressions des organes profonds, des viscères sur les parties du corps qui ont conservé les vitesses acquises. Quand le sujet est assis dans le sens du mouvement, ces chocs ont lieu du côté de la peau vers l'extérieur; quand le sujet est assis en sens inverse, ils agissent précisément, sur les terminaisons nerveuses, du côté du tronc, et doivent avoir un retentissement plus

énergique sur le système nerveux central, et l'irritation gagne les centres nerveux et se propage par action réflexe. Peut-être est-ce là une des causes principales du malaise observé quand on progresse dans le sens opposé au mouvement. Ce qui pourrait le faire penser, c'est le véritable malaise que ressentent quelques personnes à l'arrêt brusque d'un train. Les nouveaux freins rapides donnent le mal de mer à un certain nombre de privilégiés, et surtout quand ils se trouvent placés sur la banquette d'avant. Il se produit une succession de secousses avortées qui détermine aussitôt une sensation très nette de vertige et de mal de cœur. L'effet étant plus sensible à l'arrière, s'expliquerait par le heurt plus direct sur les entrecroisements des filets nerveux.

L'escarpolette est accessible à beaucoup de personnes, elle ne l'est pas toutefois à tout le monde; on l'a vue donner aussi le mal de mer. Ce qui est

singulier, c'est que beaucoup de personnes qui ont facilement le vertige n'éprouvent aucun malaise sur une balançoire, à la condition, cependant, que les oscillations se maintiennent à une certaine amplitude; si elle est dépassée, le malaise survient; il vient encore si le balancement n'est pas rigoureusement rythmique et si par des accoups on altère brusquement la régularité des oscillations. Le sujet qui éprouvait jusque-là une sensation agréable à la descente, pâlit et insiste pour que l'on arrête immédiatement. Le malaise arrive vite quand les oscillations deviennent très fortes. Il y a une limite pour chaque personne, et nous l'avons observée assez souvent. Il n'est pas douteux que le vertige joue son rôle dans le balancement, mais il y a autre chose, puisque der-

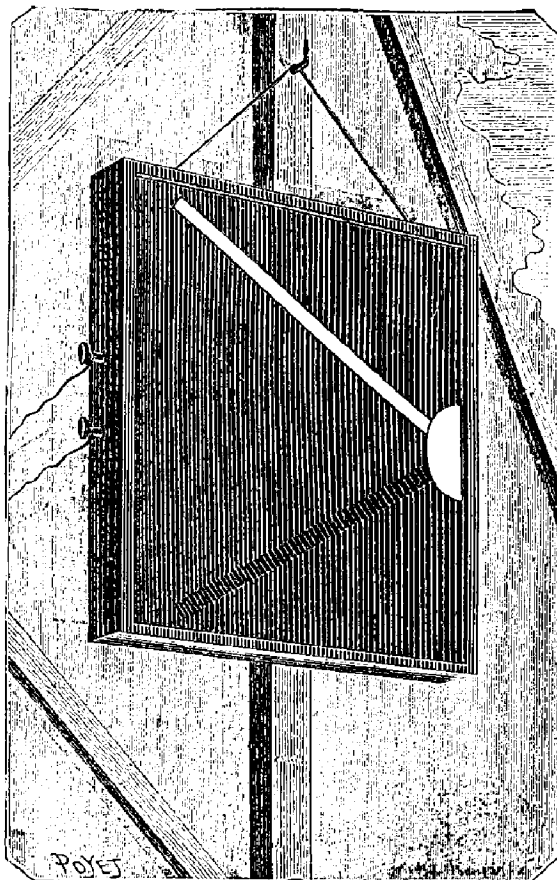


Fig. 3.—Le batteur de mesure accroché à un portant (p. 477, col. 2).

APPLICATIONS DE L'ÉLECTRICITÉ.



sujets très sensibles, par exemple sensibles à l'arrêt rapide d'un train, supportent bien le jeu de l'escarpolette. Il y a autre chose. En effet, en dehors du mouvement de progression ou de recul, il existe dans ce cas un mouvement alternatif de descente et de montée rapide, deux vitesses contraires imprimées au corps, deux changements brusques; d'où encore des pressions accentuées des organes profonds et des viscères sur les filets nerveux, des troubles de circulation; il est bien certain que le sang est, dans son trajet, sollicité successivement dans deux directions opposées: il y a tantôt afflux, tantôt reflux; il peut donc en résulter des troubles dans la circulation et une innervation irrégulière. Tout le système nerveux est atteint, le cerveau aussi, avec réaction sur l'estomac, sur le cœur, sur le rythme respiratoire, etc. Si l'amplitude du mouvement est faible, la sensation est agréable, car le balancement peut agir favorablement sur la circulation et le système nerveux: il y a bien-être à la descente, faible irritation nerveuse, et tout est sans doute disposé pour exercer une influence heureuse. Mais ce qui commençait si bien se termine mal chez les gens trop impressionnables et il faut suspendre les oscillations à grande amplitude. On n'y a peut-être pas assez songé: la balançoire pourrait devenir un instrument de thérapeutique chez un certain nombre de personnes.

Le mal d'escarpolette est un diminutif du mal de mer. Sur un navire, nous retrouvons les mêmes oscillations, les mêmes montées et les mêmes descentes successives, seulement avec progression dans le même sens. Le navire suit une courbe ondulée, dont les ordonnées dépendent de l'état de la mer et de l'amplitude de la vague. Mais au mouvement oscillatoire de haut en bas et de bas en haut, ou *tangage*, il faut encore ajouter le mouvement oscillatoire autour de l'axe du bâtiment, le balancement de droite à gauche ou de gauche à droite, ou *roulis*, sans compter les trépidations du pont sous l'influence de l'hélice, etc. Notre pauvre corps est souvent soumis à bord aux mouvements contraires les plus désordonnés.

Lorsque les oscillations sont rythmiques et peu accentuées, il n'y a qu'à moitié mal et l'on supporte le tangage comme on supporterait la balançoire. Si elles sont troublées par de la houle, si le balancement est contrarié et que le tangage et le roulis changent de période à chaque instant, le malaise vient même chez des personnes assez peu impressionnables. C'est ainsi qu'un voyageur qui aura supporté de gros temps dans l'Atlantique où la vague est longue et bien rythmée deviendra malade en pénétrant dans la Manche et surtout dans la Méditerranée, où la vague est courte et folle. Nous en avons fait l'expérience personnelle. Après trente-deux jours de mer variable en plein Océan, il a fallu aussi s'avouer vaincu dans la Manche, avec une vague un peu dure, évidemment trop dure à notre gré. L'amplitude de l'oscillation longitudinale, c'est-à-dire l'intensité du tangage exerce une influence prépondérante. Quand l'oscillation s'accroît notablement, le mal augmente et il

surprend les plus insensibles, les vieux matelots eux-mêmes; le rythme aussi joue son rôle. Telle personne qui ne souffre pas sur tel ou tel bateau devient malade sur tel autre. C'est qu'un bateau a des mouvements de tangage qui dépendent non seulement de sa longueur, mais aussi de la mer dans laquelle il navigue. Pour diminuer le tangage le plus possible, disait très justement Dupuy de Lôme, il faudrait toujours construire le navire pour la mer qu'il doit parcourir; un bâtiment destiné à la Manche ne doit pas être le même que pour l'Océan. Il serait utile que sa longueur fût toujours calculée pour qu'il pût s'asseoir sur deux vagues consécutives, et la distance qui sépare deux vagues est très variable dans les petites mers et dans les océans. De là résulte qu'un paquebot transatlantique aura peu de mouvements au large et souvent davantage dans la Manche. Pour la même raison, l'amplitude des mouvements varie sans cesse sur un bâtiment et sur un autre; et comme chacun se montre sensible au delà d'une amplitude donnée, on peut très bien devenir malade en passant d'un bateau sur un autre.

Pendant les mouvements désordonnés de tangage et de roulis, il est difficile de résister aux effets du mal de mer. Les changements brusques de vitesse des viscères abdominaux produisent des pressions intenses sur les plexus nerveux; ils sont sans cesse ballottés et projetés sur l'estomac; les liquides intestinaux, la bile, sont déplacés dans un sens ou dans l'autre; l'équilibre est absolument rompu, l'innervation cérébrale atteinte; il faut bien que, par action réflexe, des troubles de toute nature se produisent, et notamment des troubles gastriques. Les marins s'y font à la longue, et encore arrive-t-il souvent qu'ils deviennent malades quand ils s'embarquent de nouveau. L'accoutumance devient telle cependant, quelquefois, que beaucoup de matelots ont le vertige quand ils descendent à terre et sont mal à leur aise.

M. Dastre a entrepris des expériences, il y a déjà plusieurs années, pour déterminer la cause du mal de mer. Il a pu mettre hors de doute, avec des instruments enregistreurs, des déplacements très considérables des viscères sous l'influence des mouvements de tangage et de roulis artificiellement imités. Tout l'organisme lutte contre ces déplacements au moyen de contractions musculaires. La réaction la plus frappante, c'est, dans ce cas, la réaction respiratoire. La respiration est très atteinte pendant les mouvements d'un bateau. Son rythme est tout changé. On ne prend garde qu'aux symptômes gastriques, mais la respiration, le pouls sont très modifiés. Le diaphragme, sans cesse repoussé pendant le mouvement de descente, n'effectue ses mouvements qu'à contretemps, si bien que, en apprenant à respirer convenablement, on peut atténuer le ballonnement des viscères par le refoulement du diaphragme et souvent empêcher le mal de se produire. Qui n'a observé aussi cette crispation nerveuse, inconsciente, ces mouvements musculaires de résistance qui se produisent quand le bateau s'abaisse ou s'élève? Tout le corps résiste et entre en sueur, ce qui montre bien que, en

dehors de notre volonté et sous les efforts mécaniques auxquels nous sommes soumis, tout l'organisme vibre et essaye de reprendre son équilibre.

En somme, quoi qu'on puisse dire, le mal de mer n'est pas un simple vertige; évidemment, chez beaucoup, il peut débiter par là. Mais sa cause est plus profonde; il résulte des actions mécaniques répétées qui entravent la circulation et occasionnent une irritation incessante du système nerveux ayant son contrecoup sur les organes profonds et notamment sur l'estomac et l'intestin. Le mal de mer peut même finir à la longue par amener des hémorragies stomacales.

Les causes pressenties, au moins en gros, il devient plus facile d'examiner la seconde question : existe-t-il un moyen de prévenir le mal de mer? Le mal étant physique, produit par des actions sans cesse renouvelées, on conçoit sans peine qu'il soit bien difficile de trouver un remède efficace (1). En tout cas, comme c'est le système nerveux qui, directement ou par contrecoup, produit les symptômes observés, il est clair qu'il convient de s'adresser avant tout aux médicaments qui calment le système nerveux, sans oublier les artifices qui peuvent diminuer les déplacements du corps et le ballonnement des intestins ou leur pression sur les plexus nerveux. Les ceintures épigastriques ne sont nullement à dédaigner; quand la ceinture est très serrée, on résiste beaucoup mieux au mal de mer. Il m'a suffi souvent, pour me tirer d'embarras dans des traversées assez mauvaises, de m'asseoir au centre du navire dans la région où l'amplitude du mouvement est la plus petite, en inclinant le tronc fortement en avant, pour mieux fixer les viscères abdominaux, et de comprimer la taille des deux mains. On affirme que les femmes enceintes sont moins sujettes que les autres au malaise. La situation horizontale est évidemment préférable à la situation verticale, mais elle n'empêche pas les accidents de survenir. Quant aux calmants réputés les plus efficaces, on cite le bromure de potassium, le chloral, la cocaïne, l'antipyrine.

L'Académie de médecine, à propos d'une communication de M. Ossian Bonnet sur l'efficacité de l'antipyrine, a discuté tout récemment, mais bien sommairement, cette question si vieille et toujours si neuve du mal de mer. Les observations présentées ne sont pas de nature à faire avancer le problème; cependant elles méritent d'être au moins consignées ici en substance. M. Ossian Bonnet est d'avis, et cela semble probable, que l'état d'embarras des voies gastriques prédispose au mal de mer. On a vu des gens bien mieux se porter après avoir payé leur tribut pendant la traversée, même du Havre à Trouville; seulement, il ne faudrait pas dire évidemment que l'em-

(1) Il y en aurait un, que nous avons mis en pratique à plusieurs reprises, mais qui n'est pas à la portée de tout le monde; il cesse d'ailleurs d'être applicable quand la mer est très grosse. On peut démontrer géométriquement, en effet, qu'il est possible, en se déplaçant convenablement le long d'un navire, de rester sur une même ligne horizontale, malgré le tangage.

barras gastrique est une des causes du mal de mer. Les personnes qui ont l'estomac dilaté, l'estomac sensible, sont naturellement plus aptes à devenir malades, voilà tout. M. Le Roy de Méricourt ne croit pas aux prédispositions dues aux embarras gastriques. Il est très sujet au mal de mer, et il fait précisément partie de ces personnes dont je parlais précédemment et qui deviennent malades en passant d'un navire sur un autre navire aux allures différentes. « Me trouvant un jour, dit M. Le Roy de Méricourt, sur un yacht de promenade, j'allais rejoindre une corvette en fumant tranquillement ma pipe et, dès que j'eus mis le pied sur l'autre bâtiment, je fus pris de vomissements. — Ils étaient peut-être dus à la pipe? répliqua en souriant M. Gautier. — Nullement, continue M. de Méricourt; c'est le changement de navire qui me produisait cet effet; ainsi, une autre fois, à Saint-Pierre (Terre-Neuve), le même accident m'arriva pendant une pêche à la morue. A bord de l'*Archimède*, un Jour de l'An, je fus invité à dîner chez le commandant, dont la chambre, comme on le sait, est toujours à l'arrière; j'avais parfaitement jeûné le matin au carré, et chez le commandant je fus pris d'un mal de mer épouvantable. Après trois ans de campagne, je pris un jour le *Morlaisien* pour me rendre du Havre à Morlaix; je me trouvais avec des Parisiens qui buvaient tranquillement du champagne, tandis que moi je fus vingt-trois fois malade. » M. Le Roy de Méricourt veut bien que l'antipyrine ait de bons effets, mais il demande qu'on ne généralise pas trop vite l'efficacité observée dans plusieurs cas; il a essayé dernièrement l'antipyrine sur un enfant atteint de chorée rebelle à tous les traitements; il a fallu y renoncer; les mouvements choréiques étaient devenus plus intenses que jamais. Pour le savant médecin, le meilleur moyen de combattre le mal de mer, c'est de prendre des aliments et de boire du champagne. Ce remède au moins n'est pas désagréable.

Henri de PARVILLE

#### CURIOSITÉS ICHTHYOLOGIQUES

### LE POISSON TRANSPARENT

DE L'INDE

Parmi les poissons curieux de l'extrême Orient que l'habile pisciculteur parisien Carbonnier a tenté d'introduire dans nos *aquaria*, avec assez de succès d'ailleurs, il faut citer l'ambasse ranga, ou poisson transparent de l'Inde.

L'ambasse ranga est un petit poisson plat, au profil à peu près ovale qui, vu de face, ne montre guère que ses gros yeux saillants, les projections de ses nageoires épineuses et sa bouche grande ouverte dont la mâchoire supérieure, par une disposition particulière, se porte en avant. Long de 0<sup>m</sup>,04 à 0<sup>m</sup>,03, ce poisson est surtout remarquable par la transparence absolue de son corps, couvert d'écailles cependant, d'écailles argentées à reflets verts, celles de la région dorsale marquées d'un pointillé noirâtre très fin,

mais qui semblent faites de plaques de verre, tant elles sont transparentes.

On distingue donc très nettement, à travers ces vitres de nouvelle espèce, tout l'intérieur du corps de l'ambasse ranga, le squelette, les viscères, tous les détails de l'œil interne, qui se dessinent en traits sombres sur un fond blanc et translucide, offrant à l'œil de l'observateur un spectacle anatomique d'une étrangeté sans seconde.

L'ambasse ranga est un habitant des mares et des étangs de l'Inde, et peut-être d'autres contrées de l'extrême Orient. Notre gravure le représente de face et de profil, à peu près de grandeur naturelle, plutôt

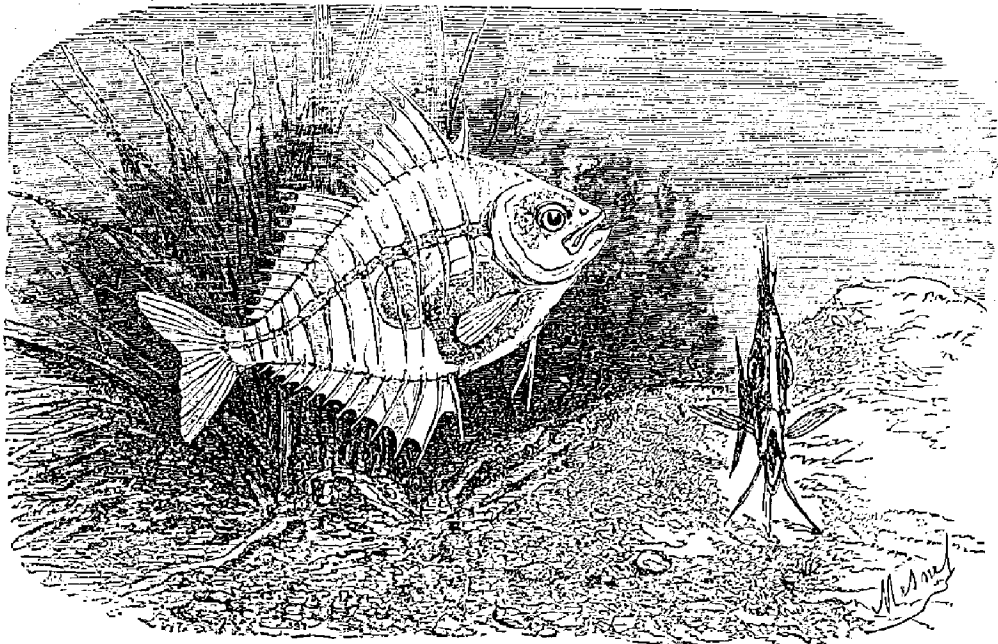
un peu exagérée. On remarque une épine isolée qui se détache de la première nageoire dorsale du poisson vu de côté, et se dresse en avant comme une arme offensive; et c'en est bien une, évidemment.

Justin d'HENNEZIS.

#### ÉTUDES MÉTÉOROLOGIQUES

### LA PHOTOGRAPHIE AU PIC DU MIDI

A l'issue de la réunion du congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences, tenu à Tou-



CURIOSITÉS ICHTHYOLOGIQUES. — Le poisson transparent de l'Inde.

louse en septembre 1887, M. Janssen, le savant directeur de l'observatoire de Meudon, qui s'est fait une heureuse spécialité de l'application de la photographie à l'astronomie et à la météorologie, entreprenait l'ascension du fameux Pic du Midi, où nous avons déjà conduit les lecteurs de la *Science Illustrée* (1), ce qui nous dispense de toute description nouvelle. Le but de M. Janssen était d'étudier certains phénomènes atmosphériques de l'oxygène, en rapport avec ses recherches sur la composition chimique des atmosphères planétaires et sur l'existence possible de la vie à la surface des autres planètes.

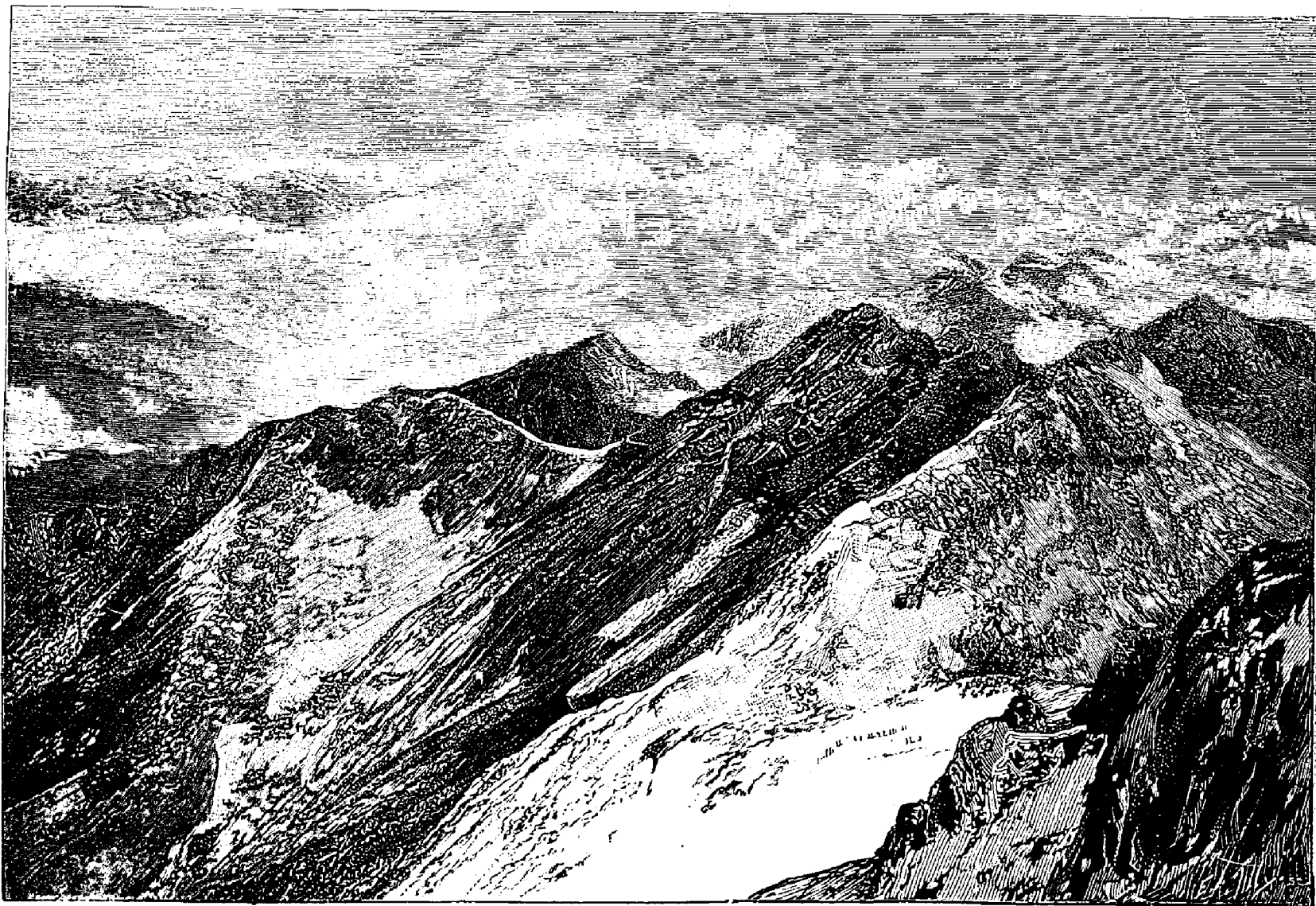
Une ascension du Pic du Midi au commencement d'octobre ne réserve pas que des plaisirs sans mélange à l'audacieux qui l'entreprend. Il faut qu'il s'attende aussi à lutter contre un vent violent, à se défendre contre les tourbillons aveuglants de la neige fouettée par ce vent et contre un froid déjà très vif en cette saison. M. Janssen, qui a l'expérience de ces légers

désagréments, n'en fit pas moins les observations qu'il avait résolues. S'étant assuré le concours d'un photographe de Pau, M. Lamazouère, il fit prendre à celui-ci des images des phénomènes météorologiques les plus intéressants qui se produisirent dans le voisinage du Pic du Midi pendant leur séjour à son sommet, soit pendant une semaine entière.

Nous avons eu communication de ces photographies, d'une exécution admirable, et notre gravure est la reproduction de l'une d'elles. Cette photographie fut prise le 4 octobre, au moment du passage d'un groupe de membres de l'Association française pour l'avancement des sciences faisant à leur tour l'ascension du Pic, et qu'on peut, avec quelque attention, distinguer sous la forme de petits traits noirs verticaux gravissant la pente neigeuse qui s'étend à droite.

D'autres représentent soit une partie du splendide panorama qui se déroule autour du Pic du Midi, soit les jeux de lumière et d'ombre ou le moutonnement des couches nuageuses semant d'épais flocons

(1) Voir n° 3, p. 33.



LA PHOTOGRAPHIE A L'OBSERVATOIRE DU PIC DU MIDI. — Les ascensionnistes.

de neige sur les sommets déjà blancs ou dans les sombres profondeurs des vallées.

M. Janssen, nous l'avons dit, resta une semaine entière à poursuivre ses observations et l'exécution de ses clichés photographiques instantanés, au milieu de cette atmosphère glacée et souvent troublée jusqu'à la fureur. Au bout de ce temps, il dut songer à opérer la descente, ce qu'il fit sur les épaules de guides expérimentés, tout autre procédé offrant les plus terribles dangers pour un explorateur accidentel, comme était en ce moment l'éminent directeur de l'observatoire de Meudon.

Le général de Nansouty et ses aides, après cette visite qui leur parut courte, probablement, retombèrent dans leur solitude habituelle, ou plus d'une fois le thermomètre leur a indiqué une température de 45° au-dessous de zéro ! — Mais quoi ! ce n'est pas du coin de son feu qu'on fait des observations météorologiques...  
Félix SOULIER.

## LA SCIENCE FAMILIÈRE ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION  
CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES  
CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

### CHAPITRE II

#### L'EAU QUE NOUS BUVONS

SUITE (1)

C'est grâce à cette curieuse propriété, qu'à l'aide de machines, l'eau peut être surchargée d'acide carbonique dans les fabriques d'eau de Seltz, et que le gaz s'échappe avec une si grande violence d'une bouteille d'eau de Seltz subitement débouchée.

Mais le résultat est le même si l'acide carbonique préparé à part (comme font les fabricants d'eau de Seltz) est introduit par pression dans l'eau, ou s'il s'est formé spontanément, dans la bouteille même, des substances contenues dans le liquide, comme c'est le cas pour les liqueurs fermentées. L'acide carbonique est ici graduellement formé dans la bouteille pendant l'opération de la transformation chimique que nous appelons fermentation. A mesure que le gaz se produit, l'eau le dissout, en même temps qu'augmente la pression du gaz sur les parois intérieures de la bouteille. Si la bouteille est assez forte, la seule conséquence du phénomène, c'est que le bouchon finira par sauter s'il n'est maintenu dans le goulot par une force exceptionnelle, ou bien, quand le bouchon sera enlevé, que le gaz s'échappera de la liqueur dans son propre empressement à prendre l'air. Si la bouteille est trop faible, la pression la fera infailliblement éclater, comme il arrive souvent avec les bouteilles d'eau de Seltz ; quelquefois même, des milliers de bouteilles, dans les caves à champagne, font explosion à la fois : ces accidents se produisent lorsque

la pression intérieure du gaz est devenue environ sept fois plus forte que la pression de l'atmosphère à l'extérieur. Dans d'autres vins, dans la bière et le porter, surtout bien chargés de houblon, l'acide carbonique est produit en plus petite quantité ; mais c'est à la présence de ce gaz que ces liquides doivent le pétilllement qui les caractérise quand on les verse de la bouteille, et quand l'acide carbonique s'est échappé naturellement du liquide exposé à l'air dans une bouteille débouchée, celui-ci s'évente et *tourne*, suivant l'expression vulgaire.

L'air absorbe aussi les gaz (oxygène et azote) qui composent l'air atmosphérique, mais non dans les proportions exactes où ils existent dans l'air.

Nous avons vu que l'air que nous respirons contient environ 21 0/0 d'oxygène ; mais dans l'air dissous qu'on peut extraire de l'eau des rivières et des lacs exceptionnellement propres, il se trouve dans la proportion de 31 à 33 0/0. C'est encore là, entre autres raisons, une adaptation nécessaire aux besoins des poissons, et en général des animaux marins, qui extraient l'oxygène nécessaire à l'entretien de leur existence de l'eau dans laquelle ils vivent. Ils peuvent obtenir leur provision d'oxygène plus aisément, en effet, de l'air contenant un tiers de ce gaz que de l'air qui n'en contient qu'un cinquième. S'il fallait une preuve de ce fait, on le trouverait dans l'observation de rivières privées, par des circonstances quelconques, d'une partie de leur oxygène, et dans lesquelles de nombreux poissons ont été trouvés en conséquence sans vie.

Cette tendance de l'eau à absorber plus d'oxygène, en proportion de l'azote, qu'il n'en existe dans l'atmosphère, explique un autre curieux phénomène qui a pendant longtemps intrigué les physiciens aussi bien que le public.

Si l'on remplit complètement de neige une bouteille, que l'on bouche bien ensuite, et qu'on la place dans une pièce chauffée, la neige fondra et la bouteille se trouvera remplie alors, à peu près d'un tiers d'eau et de deux tiers d'air. En analysant cet air, on constatera qu'il contient moins d'oxygène que l'air atmosphérique, en réalité quelquefois moins de 12 à 14 0/0, tandis que l'air atmosphérique en contient 21 0/0. On supposa longtemps que l'air toujours présent dans la neige ne contenait naturellement que cette petite proportion d'oxygène. Mais l'explication rationnelle du phénomène est que la neige, pour se transformer en eau, s'empare d'une plus grande quantité proportionnelle d'oxygène que d'azote, de l'air retenu dans ses pores, et, par conséquent, n'en abandonne qu'une faible proportion.

L'eau provenant de la fonte de la neige contient aussi une quantité petite et variable d'ammoniacque, qui se trouve également dans les eaux de pluie et de rosée.

Ainsi, l'eau que nous buvons, comme l'air que nous respirons, est une substance d'un intérêt chimique considérable. L'un et l'autre sont indispensables à l'entretien de la vie ; l'un et l'autre se trouvent dans la nature mêlés à beaucoup de substances non essentielles à leur composition ; et l'un et l'autre,

dans leurs propriétés les plus importantes, ont beaucoup de rapports directs avec la végétation des plantes et le bien-être des animaux vivants.

### CHAPITRE III

## LE SOL QUE NOUS CULTIVONS

Origine générale des terrains, différences de qualité, comment ils sont disposés. — Roches stratifiées et non stratifiées. — Terrains de roches stratifiées. — Terrains améliorés où s'entremêlent des roches de natures diverses. — Terrains de granit, de trapp et de lave. — Action des pluies, des vents et des accumulations végétales sur la formation des différents terrains. — Composition chimique générale des terrains. — Certaines plantes recherchent les terrains sablonneux, d'autres les terrains argileux, et cependant n'y prospèrent pas toujours; par quelles causes. — Composition chimique particulière du sol, ses parties minérales et organiques. — Différence chimique entre les terrains granitiques et ceux formés de trapp. — Subordination de la fertilité du sol à sa composition chimique. — Influence de la pluie et de l'humidité, ainsi que du degré de chaleur, sur la fertilité comparative. — Flores et moissons régionales. — Influence de l'homme sur la modification des tendances géologiques, chimiques et climatologiques. — Progrès de la culture intensive dans les régions nouvelles. — Influence corrective des efforts de l'homme.

La terre qu'il cultive n'a guère moins d'importance pour le bien-être de l'homme que l'air qu'il respire ou l'eau qu'il boit, car sa subsistance quotidienne, comme celle des autres animaux, dépend essentiellement des plantes qu'elle produit. Aussi, là où le sol est fertile, la vie animale est abondante; et là où il ne produit qu'avec une déplorable parcimonie, les animaux sont peu nombreux et les habitants disséminés.

Le sol est formé, pour la plus grande partie, des roches composant la croûte terrestre. Par l'action de l'air et de l'eau, secondée par les alternatives de chaleur et de froid, ces roches s'émiettent et leur surface se couvre de ces matières détachées. Les graines des plantes y sont répandues par les vents; elles germent et poussent, et les animaux viennent s'en repaître. Les plantes et les animaux meurent, et ainsi, un mélange de roches usées et de restes d'animaux et de végétaux s'étend graduellement sur la surface entière de la terre desséchée, formant ce que nous désignons sous le nom de *sol*.

Mais le sol ainsi naturellement formé varie de qualité par diverses causes. Les roches qui tombent en poussière diffèrent de composition chimique; leurs fragments sont répandus à la surface et rassemblés par le vent et l'eau de différentes manières, et l'espèce et la quantité de matières végétales et animales qui y sont réunies diffèrent beaucoup aussi. Ces causes et d'autres analogues, produisent de nombreuses variétés de sol, non seulement dissemblables dans leurs propriétés perceptibles, mais très différentes aussi dans leur valeur agricole.

Si nous examinons avec quelque attention les roches nombreuses que nous rencontrons en parcourant un pays tel que le nôtre, nous sommes bientôt frappés de l'importante différence de leur structure physique. Quelques-unes forment des collines, des remparts de

rochers, des montagnes, lesquels consistent en un seul bloc, fendu çà et là de crevasses irrégulières, mais ne formant point de divisions continues en portions distinctes. D'autres au contraire sont nettement divisées en couches ou lits superposés, comme d'immenses dalles d'épaisseur variable, s'étendant horizontalement parfois, à plusieurs kilomètres de distance.

Les personnes les plus ignorantes des secrets de la science peuvent observer des différences de cette sorte, car cette observation n'exige rien de plus que l'usage des yeux, et pourtant cette différence de structure est si importante, qu'elle a donné lieu à la division des roches en *stratifiées* et *non stratifiées*. Celles qui forment des lits ou *strata*, sont appelées stratifiées; celles dans lesquelles ces séparations ne sont pas visibles, sont appelées non stratifiées.

Les roches stratifiées couvrent de beaucoup la plus grande partie de la surface de la terre. Elles ne sont pas toujours exactement horizontales; en réalité elles ont le plus souvent une inclinaison marquée, s'enfonçant dans la terre sous un angle plus ou moins ouvert. Quelquefois même elles sont comme empilées les unes contre les autres, semblables à des dalles posées sur champ.

Cette disposition des roches, comme on le verra, affecte matériellement la qualité des terrains et spécialement toute étendue de surface au-dessus de laquelle se trouve un sol de nature particulière.

Si la qualité du sol dépend à quelque degré de celle de la roche qu'il recouvre, les modifications du sol doivent être très fréquentes là où la surface est formée seulement sur les bords de lits ou *strata* de nature différente.

Ces roches stratifiées consistent essentiellement en une ou plus de trois sortes distinctes de matières: la pierre à chaux, le grès et l'argile plus ou moins compacte en forment la substance. L'émiettement de la pierre à chaux forme un sol calcaire; celui du grès un terrain sablonneux; celui d'une matière argileuse, un sol argileux plus ou moins tenace, suivant la nature de la roche qui le produit. De là les trois principales qualités qui distinguent, aux yeux des hommes pratiques, les terrains destinés à la culture.

Mais beaucoup de roches ne sont pas uniquement formées d'une seule de ces substances, elles se composent souvent, en proportions variables, du mélange de deux d'entre elles et même des trois. L'émiettement de telles roches donne donc naissance à des terrains de qualités intermédiaires d'une grande variété, lesquels ne sont, à proprement parler, ni calcaires, ni sablonneux, ni argileux, et ce sont ceux qui, pour la plupart, offrent le plus de fertilité et par conséquent de valeur pour le cultivateur.

Des terrains mélangés naturellement de cette manière se rencontrent aussi aux points d'intersection des roches de nature différente, où leurs bords se recouvrent mutuellement et confondent leurs débris respectifs.

Ainsi, lorsqu'un terrain riche en chaux mêle ses fragments à ceux d'un terrain où cette substance existe à peine, il se produit un sol de qualité meilleure



et plus avantageux à la culture que quand la surface est formée uniquement des fragments d'une de ces roches. Ceci est démontré en divers lieux au sud de l'Angleterre, où l'argile, la craie et le grès vert se rencontrent et se mêlent; l'argile venant en contact avec la craie qui git au-dessous d'elle, et la craie se rencontrant avec le grès vert supérieur sous lequel elle repose. Au point de contact, l'argile lourde et compacte se modifie et forme un bon terrain à orge, produisant un grain qui, pour la fabrication de la drèche, possède des qualités que les orges d'aucune autre région de l'Angleterre ne peuvent surpasser. De même, au point de contact de la craie et du grès vert, le terrain mélangé est également célèbre par ses récoltes de blé et par la fertilité de ses houblonnières.

Les roches non stratifiées peuvent être représentées également par trois variétés : les granits, les trapps et les laves. Ces roches aussi s'émiettent plus ou moins rapidement, et forment des terrains qui, dans les contrées granitiques, sont généralement pauvres, au-dessus de trapps généralement riches et de laves en décomposition d'une extraordinaire fertilité. Dans les districts granitiques du comté de Devon et de l'Ecosse, nous avons des exemples de la pauvreté des terrains d'origine granitique; dans les contrées basses de l'Ecosse et le nord de l'Irlande, nous en avons au contraire de la richesse des trapps. L'Italie, la Sicile et d'autres pays encore de l'ancien monde offrent dans leurs terrains volcaniques l'influence fertilisante des laves modernes.

Dans les pays nouveaux, le même phénomène se reproduit; des roches de nature identique produisent des terrains semblables. Ainsi, au pied des fameuses montagnes aurifères de Victoria, s'étend une fertile et magnifique contrée — le jardin de l'Australie heureuse — dont le riche sol est le produit de la lave décomposée. Et dans les siècles à venir, longtemps après que les mines d'or auront été oubliées, ces riches plaines, qui ont l'apparence de parcs, grâce à la puissance de la végétation, continueront de donner d'abondantes moissons de grain doré au cultivateur industriel.

Mais la surface de la terre est variée de collines et de vallées, de montagnes et de plaines, de sorte que les eaux des pluies qui tombent coulent le long des pentes, se réunissant en ruisseaux, en torrents et en rivières. En coulant ainsi, elles entraînent les particules les plus fines et les plus légères des fragments des roches désagrégées et les portent dans les vallées et les plaines. La répétition constante de cette sorte de lavage réunit graduellement les fragments des roches les plus variées, pour la répandre sur les terrains bas et le long des cours d'eau, laissant sur les hauteurs et sur les pentes les matériaux les plus grossiers et les moins facilement transportables.

C'est à cause de cela que différentes variétés de terrains peuvent naître de la même roche : les sables grossiers, les graviers restent en chemin, couvrant les hautes terres; tandis que les sables plus fins et les argiles sont entraînés plus loin et répandus à la surface des plaines et des vallées. D'une roche

stratifiée mélangée, la chaux ou l'argile peut être seule détachée et répandue sur les plaines, laissant seulement un sable pauvre et stérile sur les pentes supérieures; ou bien du granit en décomposition, il peut se faire que le feldspath seul soit entraîné, abandonnant sur la roche nue le quartz infertile.

Dans certaines contrées, les vents remplissent un rôle identique. En passant sur une région déterminée, ils s'emparent de la fine poussière qu'ils y rencontrent et la transportent, à des distances souvent considérables, à d'autres régions; ou, soufflant de la mer, ils portent à l'intérieur des terres les sables des côtes, et rendent stériles des terrains naturellement riches et fertiles en végétaux alimentaires, qu'ils transforment en déserts improductifs.

Donc, des causes physiques modifient la qualité des terrains que tendent naturellement à produire des roches de composition chimique différente; ils rassemblent ou disposent autrement les matières qui composent ces roches, et ils transportent souvent à de grandes distances et répandent sur d'autres roches les particules les plus fines de leurs poussières. Les terres dites d'alluvion, qui bordent tant de nos rivières, sont produites par une semblable trituration des particules rocheuses accomplie par l'action de l'eau. Les bords de la mer, souvent aussi, nous fournissent des exemples de la ruine des rochers et de la réunion des débris de leur substance suivant leur gravité spécifique, leur volume et leur forme. Les dunes de sable des contrées européennes et beaucoup des régions désertes de l'Afrique et de l'Asie doivent ainsi leur existence à l'action des vents.

La végétation aussi a son influence sur la modification de la qualité des terrains. Quand un arbre ou une plante plus humble meurt sur une surface sèche, cette plante se décompose graduellement et finit par disparaître complètement dans l'air. Mais si elle est immergée dans l'eau stagnante, et par suite soustraite à l'action directe de l'air, elle noircit, tombe en pièces, en poussière peut-être, mais sa substance demeure longtemps où elle est tombée.

(à suivre.)

A. B.

VOYAGES EXTRAORDINAIRES

## UN DRAME DANS LES AIRS

SUITE ET FIN (1)

Et en présence de ces faits, nous hésiterions encore! Non! Plus nous irons haut, plus la mort sera glorieuse!

Le ballon entièrement délesté de tous les objets qu'il contenait, nous fûmes emportés à des hauteurs inappréciables! L'aérostat vibra dans l'atmosphère. Le moindre bruit faisait éclater les voûtes célestes. Notre globe, le seul objet qui frappât ma vue dans l'immensité, semblait prêt à s'anéantir, et, au-dessus

(1) Voir les nos 8, 9, 10 et 11.



de nous, les hauteurs du ciel étoilé se perdaient dans les ténèbres profondes!

Je vis l'individu se dresser devant moi.

— Voici l'heure! me dit-il. Il faut mourir! Nous sommes rejetés par les hommes! Ils nous méprisent! Écrasons-les!

— Grâce! fis-je.

— Coupons ces cordes! Que cette nacelle soit abandonnée dans l'espace! La force attractive changera de direction, et nous aborderons au soleil!

Le désespoir me galvanisa. Je me précipitai sur le fou, nous nous primes corps à corps, et une lutte effroyable se passa! Mais je fus terrassé, et tandis qu'il me maintenait sous son genou, le fou coupait les cordes de la nacelle.

— Une!... fit-il.

— Mon Dieu!...

— Deux! trois!...

Je fis un effort surhumain, je me redressai et repoussai violemment l'insensé!

— Quatre! dit-il.

La nacelle tomba, mais, instinctivement, je me cramponnai aux cordages et je me hissai dans les mailles du filet.

Le fou avait disparu dans l'espace!

Le ballon fut enlevé à une hauteur incommensurable! Un horrible craquement se fit entendre!... Le gaz, trop dilaté, avait crevé l'enveloppe! Je fermai les yeux...

Quelques instants après, une chaleur humide me ranima. J'étais au milieu de nuages en feu. Le ballon tournoyait avec un vertige effrayant. Pris par le vent, il faisait cent lieues à l'heure dans sa course horizontale, et les éclairs se croisaient autour de lui.

Cependant, ma chute n'était pas très rapide. Quand je rouvris les yeux, j'aperçus la campagne. J'étais à deux milles de la mer, et l'ouragan m'y poussait avec force, quand une secousse brusque me fit lâcher prise. Mes mains s'ouvrirent, une corde glissa rapidement entre mes doigts, et je me trouvai à terre!

C'était la corde de l'ancre, qui, balayant la surface

du sol, s'était prise dans une crevasse, et mon ballon, délesté une dernière fois, alla se perdre au delà des mers.

Quand je revins à moi, j'étais couché chez un paysan, à Harderwick, petite ville de la Gueldre, à quinze lieues d'Amsterdam, sur les bords du Zuyderzée.

Un miracle m'avait sauvé la vie, mais mon voyage n'avait été qu'une série d'imprudences, faites par un fou, auxquelles je n'avais pu parer!

Que ce terrible récit, en instruisant ceux qui me lisent, ne décourage donc pas les explorateurs des routes de l'air!  
Jules VERNE.

## SCIENCE AMUSANTE ET RECETTES UTILES

L'ÉQUILIBRE DE LA CUILLER À POT. — Les expériences d'équilibre obtenu dans des conditions en apparence impossibles, par le simple déplacement du centre de gravité, peuvent être variées presque à l'infini. En voici une curieuse, et surtout d'exécution facile.

Fermez au tiers environ un couteau de poche, et disposez-le sur le bord d'une table, portant sur la pointe de la lame et l'extrémité du manche, comme dans notre gravure (page 192); en le maintenant d'une main dans cette position, accrochez de l'autre une cuiller à pot à l'angle formé par la rencontre des deux pièces de l'in-

strument, puis abandonnez le tout à sa destinée. Le cuilleron de la cuiller à pot, en ramenant le centre de gravité au dessous du bord de la table, assurera l'équilibre du frêle appareil.

DÉSINCRUSTATION DES CHAUDIÈRES. — En faisant passer un courant électrique dans les parois des chaudières à vapeur, on décompose les sels qui les incrustent. Ces sels se désagrègent et tombent à l'état pulvérulent.

ENCRE SYMPATHIQUES. — Préparez une dissolution faible d'alun de roche, et écrivez sur papier ordinaire avec cette liqueur en guise d'encre; laissez sécher ensuite votre écrit. Quand il vous prendra fantaisie de le lire ou



UN DRAME DANS LES AIRS.  
Le fou avait disparu dans l'espace!

de le faire lire, versez un peu d'eau sur le papier, et les caractères y apparaîtront en plus blanc.

Ajoutez du jus de citron à la dissolution d'alun, procédez pour le reste comme ci-dessus, et les caractères apparaîtront grisâtres et transparents lorsqu'on versera de l'eau dessus.

**LE SECRET DE L'EMBALLÉUR.** — Dans une boîte de forme circulaire, il s'agit de placer douze disques à côté les uns des autres, de manière qu'ils ne bougent plus si l'on renverse la boîte qui les contient. Le problème n'est pas aussi facile à résoudre qu'il le paraît à première vue, et on n'y parviendrait certainement qu'au prix de longs tâtonnements, si nous ne livrions ici le « secret de l'emballeur ». Pour plus de facilité, les disques, tout emballés, sont numérotés dans la première

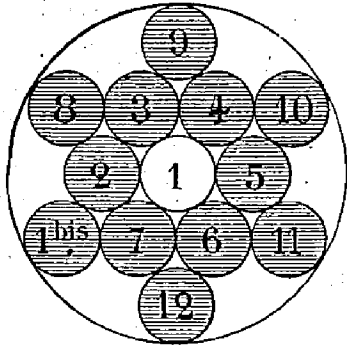


Fig. 1.

le soient pas dans la réalité, où boîte et disques se présentent comme dans la figure 2.

Vous prenez un disque dans le tas, et vous le placez

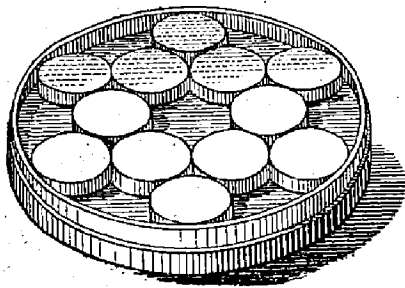


Fig. 2.

au centre de la boîte, comme y est placé celui qui porte le n° 1 dans la figure; puis vous entourez ce disque central de six de ses compagnons, numérotés 2, 3, 4, 5, 6 et 7, et ceux-ci placés, les autres dans les vides laissés par les premiers (8, 9, 10, 11 et 12). Mais il reste encore un vide: pour le combler, vous enlevez le disque central 1, et vous le placez dans ce vide, en 1 bis, par exemple. Alors l'emballage est parfait: les douze disques sont fixés fermement dans la boîte (fig. 2), que l'on peut renverser maintenant sans qu'un seul se détache — ce qui d'ailleurs amènerait la destruction complète de l'édifice.

STREGONE.

LA SCIENCE A L'ÉTRANGER

## LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE EN RUSSIE

Une intéressante correspondance du *Temps* nous fournit sur le mouvement scientifique dans l'empire russe des renseignements dont nos lecteurs nous sauront gré de les faire profiter.

L'activité scientifique russe a eu, y est-il dit, une large

part aux progrès réalisés dans toutes les branches du savoir humain où la libre investigation n'a pas été entravée par la censure civile ou par la religion. C'est ainsi que, dans le domaine des applications de l'électricité, la Russie a même ouvert la voie des inventions et des découvertes. L'idée de faire servir le fluide électrique à la télégraphie remonte à une centaine d'années. Dès 1787, un physicien français, Lhomond, imaginait un appareil fondé sur cette idée, et les expériences de systèmes plus ou moins ingénieux se multiplièrent rapidement; mais on n'avait encore abouti qu'à la confection d'appareils trop compliqués, ne pouvant fonctionner d'une manière régulière, quand, en 1832, le baron Schelling, de Cronstadt, un des compagnons d'enfance d'Alexandre I<sup>er</sup>, fit les premiers essais d'un appareil un peu plus pratique, qu'inaugura Nicolas I<sup>er</sup> dans une visite à l'inventeur. Le tsar rédigea de sa propre main la première dépêche. « Je suis charmé, y disait-il, d'avoir fait ma visite à M. Schelling. »

Le 19 mai 1837, Nicolas chargeait le baron Schelling de la pose d'un câble télégraphique entre Saint-Petersbourg et Cronstadt. Malheureusement, paraît-il, l'inventeur ne trouva que des incrédules parmi les techniciens nationaux, qui tournèrent son invention en ridicule et le considérèrent comme un simple charlatan, bien que l'Académie des sciences de Saint-Petersbourg l'eût déjà reçu au nombre de ses membres correspondants. On prétend que le baron Schelling étant allé en Allemagne, deux ans auparavant, expliquer son invention dans des réunions de spécialistes, à Heidelberg et à Bonn, un Anglais, Cook, présent à ces réunions, nota les explications de l'inventeur russe et les communiqua à Wheatstone, à qui l'on doit la création, en Angleterre, de la télégraphie électrique. Deux ans après la mort de Schelling, en 1839, le célèbre académicien Jacobi reliait le Palais d'Hiver à l'Etat-major général par un fil électrique, et dès 1843 Saint-Petersbourg était en communication avec Tsarskoë-Selo et Péterhof. Jacobi est l'inventeur incontesté de la galvanoplastie; l'Académie des sciences de Paris a consacré ses titres à cet égard. En matière d'éclairage électrique, les Russes revendiquent également la priorité. La première lampe à incandescence électrique est due à Lodyguine; celle d'Edison n'en est qu'une modification. La célèbre bougie de Jablochkof a fait, avant tout autre appareil, passer l'éclairage électrique du laboratoire dans la rue. Puis sont venus les travaux de MM. Boulyguine, Rapief, Alexeief, Gravier, Kousch, Dobrokhotine, Maïkof, Tikhomirof, Latchinof, Tchékolef, etc.

Pour l'application de l'électricité à l'art militaire, une découverte considérable a été l'indicateur du général Petroushevsky, qui sert à établir la distance entre un fort et l'ennemi en marche. Dans l'art naval, on cite un appareil de M. Davidof pour le tir automatique sur les vaisseaux de guerre. Plusieurs inventions de MM. Tvéritinof, Schapakousky, Verkhouvsky, dans le domaine des mines, de MM. Wreden et Deschovof dans la téléphonie, de MM. Gloukhof, Lidof, Tikhomirof, dans l'industrie manufacturière, sont à signaler pour l'application de l'électricité. Enfin, l'électrothérapie compte parmi ses créateurs le Dr Ragosine. Les travaux des physiciens russes ont donc contribué, dans une mesure considérable, au développement d'une des spécialités scientifiques les plus intéressantes et les plus importantes de notre époque.

La même activité règne dans les sciences naturelles. L'ouvrage de botanique le plus important paru en Eu-

rope, dans ces dernières années, est celui de M. Famin sine sur la physiologie des plantes. Des travaux de zoologie fort remarquables ont été publiés par deux naturalistes éminents, MM. Metchnikof et Zenkovsky. Une grande monographie des insectes nuisibles, par M. Coepen, et la *Zoologie médicale* de M. Bogdanof attestent les progrès constants de la science zoologique. La seule année 1886 a vu paraître, entre autres publications importantes, une monographie, de M. Menstier sur le darwinisme dans la biologie, un traité général de zoologie du même auteur, une monographie de M. Palladin, sur la respiration des plantes, un travail capital de M. N. Maïevsky, sur la morphologie. Les travaux de MM. Kiprianof, Dokoutchaïef, Nikitine, Pavlof, Tchersky, sont connus de tout le monde scientifique. Le dernier vient de donner une très intéressante description géologique du lac Baïkal, et l'avant-dernier publie un vaste travail sur les formations jurassiques de la Russie. Je dois mentionner enfin, parmi les œuvres qui ont vu le jour l'année dernière, les belles études de MM. Krasnof, le prince Massalsky, Zinger, Schmalhauser, qui se rapportent à la systématisation des plantes.

La médecine tient de près à l'histoire naturelle. Les investigations nouvelles abondent, car elle est une des branches auxquelles les Russes s'adonnent avec le plus de succès. Il y a vingt ans, on ne connaissait à l'étranger qu'un nombre bien restreint de spécialistes russes, parmi lesquels de très célèbres, feu Pirogof en tête, mais qui étaient isolés, ne faisant partie d'aucune école bien caractérisée. Depuis l'entrée du Dr Botkine à l'Académie de médecine et de chirurgie de Saint-Petersbourg, les publications et travaux de savants russes s'inspirent tous de la même tendance expérimentale; chacun s'est si bien efforcé d'apporter son contingent de découvertes à la science qu'on ne décerne plus en Russie de grades académiques pour des travaux qui ne contiennent pas quelque chose de nouveau. Parmi les derniers ouvrages remarquables, on cite un livre du Dr Erisman sur les questions sanitaires et différents travaux des Drs Besser, Eichwald sur les maladies internes, du Dr Rauchfuss sur les maladies d'enfant, du Dr Reyser sur la chirurgie, du comte Magawli sur les maladies des yeux, les études sur l'hygiène de MM. Galamine et Lesshaft, un *Traité sur les bactéries* de M. Schoulguine, ceux sur l'hypnotisme de M. Tarkhanof, et ceux sur les effets anormaux de la vie cérébrale par M. Manasséine.

Dans le domaine de la physique, de la chimie et de l'astronomie, l'année 1886 a été riche en ouvrages d'un intérêt général : l'*Anatomie descriptive*, de M. Kendrikof; le *Cours de magnétisme et d'électricité*, de M. Khvolson; le *Manuel de physique*, de M. Schimkof; celui de *Chimie non organique*, de M. Richter, et surtout les célèbres *Principes fondamentaux de la chimie*, de feu Boutlerof, le savant dont la perte est si vivement déplorée. De savants mathématiciens sont à nommer, qui brilleraient partout au premier rang : MM. Bouniakowsky, Tschelbychef, le général du génie Frolof. Toute une série de travaux spéciaux de géomètres de l'école moscovite, MM. Sboudsky, Joukowsky, Nekrassof, Mlodziowsky, sont à signaler dans la bibliographie de 1886, ainsi qu'une importante *Introduction à la mécanique*, de M. Van der Fliet.

La géographie a été richement représentée, dans cette même année, par maints travaux importants de géodésie et de cartographie, ceux de M. Stebnitsky en tête, et par les monographies du domaine de la climatologie et de l'hydrographie, de MM. Jürgens, Voïkof, Yadrinse et Venukof. Le grand dictionnaire de géographie de

M. P. Seménof se trouve enfin terminé. Depuis plus d'un siècle, la géographie s'enrichit sans cesse de travaux de savants et d'explorateurs russes. M. Prjevalski a exploré la Mongolie et le Tibet; M. Potanine, la Mongolie; le prince Ouchtomsky, la Nouvelle-Zemble; M. Yavorski, l'Afghanistan; MM. Schrenck, Maïnof et Tchekassof, la Sibérie; Verestchaguine, l'Himalaya.

A la géographie confinent l'anthropologie, dont les matériaux se sont accrus des travaux de MM. Bogdanof et Malief, et l'ethnographie, dans le domaine de laquelle on cite un livre de M. Yastrébof, sur les usages et les chansons populaires des Serbes Turcs, et un autre de M. Yadrinsef, sur la Sibérie. L'archéologie est cultivée avec ardeur et fait de sérieux progrès. Entre autres découvertes importantes de ces dernières années, M. Kondakof a fait à Kerich, à Yénikalé, à Anapa, des trouvailles qui jettent une vive lumière sur l'histoire des Seythes et des colonies grecques de la Russie méridionale. M. Néfédof, à Vellouga et M. Matakof, à Drouskéniki, ont trouvé des vestiges de l'âge de la pierre. En fait de publications, je mentionnerai le grand ouvrage de Prokhorof, sur l'*Histoire des costumes russes*; les précieuses études de Simakof, sur l'*Art dans l'Asie centrale*; la *Numismatique russe de l'époque antérieure à Pierre I<sup>er</sup>*, du comte J. Tolstoï, et l'*Encyclopédie artistique*, de M. Boulgakof...

Nous ne suivrons pas plus loin l'auteur de cette correspondance qui, poursuivant sa revue, passe à l'histoire, de l'histoire à l'économie politique, de l'économie politique au droit, sciences véritables, sans doute, mais qui échappent à notre programme, peut-être trop restreint. Le tableau que nous venons de reproduire suffira, du reste, aux plus exigeants.

J. B.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

NOUVEAU LIQUIDE POUR THERMOMÈTRE. — M. F.-C.-G. Müller propose, dans le *Berliner Berichte*, l'emploi de l'acide sulfurique, noirci par son action sur le sucre, comme un excellent liquide pour thermomètre. Non seulement ce liquide, par sa couleur, est perçu immédiatement dans la colonne thermométrique, mais encore l'acide sulfurique a une force d'expansion uniforme, et un coefficient d'expansion trois fois et demie plus grand que celui du mercure.

LES TRAVAUX DU CANAL DE PANAMA. MODIFICATIONS DANS LE PLAN PRIMITIF. — M. F. de Lesseps a communiqué à ses collègues de l'Académie des sciences une note où il décrit en détail l'état des chantiers du canal de Panama. Il donne des renseignements sur le matériel et l'outillage perfectionné et puissant employé aux travaux.

Pour percer l'arête du centre de l'isthme, la Culebra, et donner sur ce point au canal la largeur et la profondeur voulues, ce n'est pas assez des engins et des moyens rapides et énergiques inventés par la science moderne, il faut compter avec le temps. D'autre part, les grands intérêts attachés à cette entreprise réclament une solution aussi rapprochée que possible. En conséquence, sans abandonner le plan primitif du canal à niveau, dont l'achèvement sera poursuivi, la Compagnie a décidé de substituer provisoirement au canal à niveau, dans le centre de l'isthme, un canal à écluses en fer. Il sera alimenté par les eaux du Chagres et du Rio-Grande,

au moyen de barrages faciles à établir. Les deux sections qui regardent l'Atlantique et le Pacifique, pouvant être ouvertes au transit dans une vingtaine de mois, et le canal à écluses pouvant être construit dans un espace de trente mois, l'exploitation commencera à cette époque.

Les calculs les plus modérés établissent que les recettes annuelles ne seront pas inférieures à 100 millions, dont une partie sera appliquée aux dividendes et au service de la dette, et l'autre partie consacrée à la continuation des travaux.

**LE PHILLOXÈRE EN ESPAGNE.** — Il résulte d'une statistique relative à l'invasion du phylloxéra, que 18.000 hectares de vignes ont été atteints par le fléau dans la province de Grenade. Dans le district d'Albunol, sur 8.440 hectares, 17 seulement ont été préservés; dans celui de Motril, sur 5.684 hectares, 36 seulement sont demeurés indemnes.

**PÊCHE MIRACULEUSE.** — Un pêcheur de Mazargues (Bouches-du-Rhône) a capturé lundi un énorme poisson, pesant 600 kilogrammes, connu sous le nom de lamie, de la famille des squales. Ce n'est pas sans peine qu'on a pu l'amener à terre, où il a fallu lui couper la tête pour s'en rendre maître. C'est un squalo de ce genre qui avait précédemment dévoré, dans ces mêmes parages, un batelier et un enfant, dont un coup de vent avait fait chavirer l'embarcation, et dont on retrouva les vêtements dans les entrailles du monstre.

**LES ARMEMENTS DE L'ITALIE.** — Le gouvernement italien n'y va pas de main morte, lorsqu'il s'avise d'adopter une arme nouvelle; il a déjà donné quelques preuves d'audace sous ce rapport, quoique restées assez inoffensives dans la pratique. On annonce aujourd'hui qu'il fait construire, à Philadelphie, un canon pneumatique capable de lancer à 6 kilomètres et demi, un projectile contenant 300 kilogrammes de dynamite. C'est probablement pour sa campagne d'Abyssinie.

**CHIMIE BIOLOGIQUE.** — L'Académie des sciences a reçu de M. Friedel communication de deux notes intéressantes, dont l'une a pour auteur M. Robert Wurtz qui, dans un travail entrepris depuis longtemps sur les alcaloïdes du sang, a reconnu que l'air expiré entraîne en très petite quantité de l'ammoniaque et une base qu'il a pu caractériser comme telle par diverses réactions: celle-ci semble identique à l'une de celles qu'il a isolées en plus grande quantité dans l'étude du sang. L'autre note résume un travail commencé par Henninger, avec l'aide de M. Senson, et terminé par ce dernier. Il en résulte que, dans la fermentation du sucre par la levure

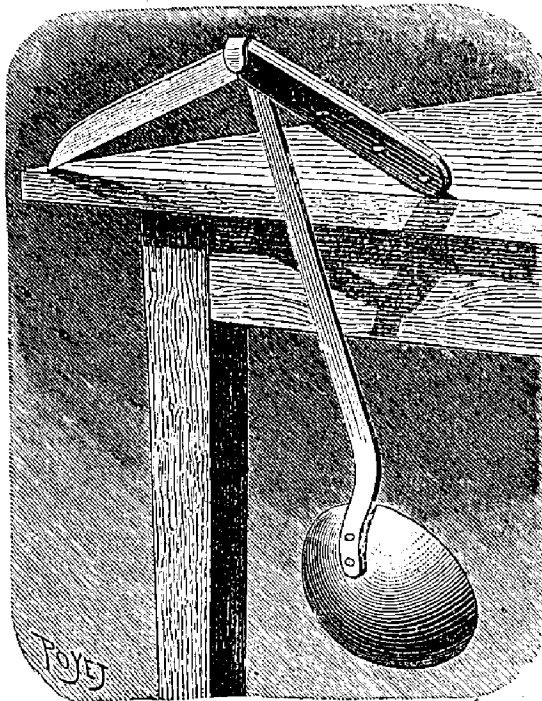
de bière, il se forme une certaine quantité de glycol isobutylénique, environ 3 grammes par kilogramme de sucre. Ce même glycol avait été signalé par Henninger dans le vin rouge de Bordeaux.

Par d'ingénieuses expériences, M. Dastre vient de démontrer que le suc pancréatique n'est pas seul à émulsionner les matières grasses ingérées dans l'intestin. La bile contribue à cette opération, qui ne s'achève que par le concours des deux sécrétions.

**LA MORUE ROUGE.** — La morue salée par les procédés ordinaires prend assez fréquemment une couleur rougeâtre et devient en même temps d'une consommation malsaine. M. Heckel avait signalé l'influence rapidement destructive du sulfobenzoylate de soude, au 32/1000 dans l'eau, sur le *clathrocystis roseopersina*, microorganisme parasitaire auquel est due l'altération de la morue et sa coloration anormale. Continuant ses recherches, M. Heckel a institué un traitement préventif et absolument inoffensif de la maladie. Il consiste à mêler, dans la proportion de 3 0/0, du sulfobenzoylate de soude cristallisé au sel marin qu'on emploie à la salaison, pour empêcher la formation du *clathrocystis*. Sur les indications de M. Heckel, le Dr Haudon, médecin-major de la station de Terre-Neuve, a fait l'expérience suivante.

On a pris 200 kilogrammes de morue qu'on a répartis en trois lots. Deux de ces lots ont été salés par les procédés ordinaires; le troisième a été préparé avec le sel marin additionné de sulfobenzoylate. Tous ont été placés dans les plus mauvaises conditions au point de vue de la conservation. Deux mois après, les premiers étaient envahis par le parasite; seul, le troisième était resté indemne.

J. B.



SCIENCE AMUSANTE.

L'équilibre de la cuiller à pot (p. 189, col. 2).

étaient envahis par le parasite; seul, le troisième était resté indemne.

## Correspondance

M. CALIXTE, à Paris. — Chez les marchands de produits chimiques.

M. EM. SÈNES, à Toulon. — M. le capitaine Krebs est en mission à l'étranger.

M. B.-M., à Baugneux. — Attendons toujours votre accusé de réception.

M. TRINCHÉ-COSTE, professeur à Montpellier. — Je crains que l'ouvrage n'ait pas encore paru en librairie. Adressez-vous, en tout cas, à la Bibliothèque de la *Chasse illustrée*, librairie Firmin-Didot, Paris, 56, rue Jacob.

M. Frédéric L..., à Paris. — Reportez-vous à la « Correspondance » du n° 8, réponse à DIVERS. — Exception impossible. Regrets.

Le Gérant : P. GENAY.

## AÉROSTATION MILITAIRE

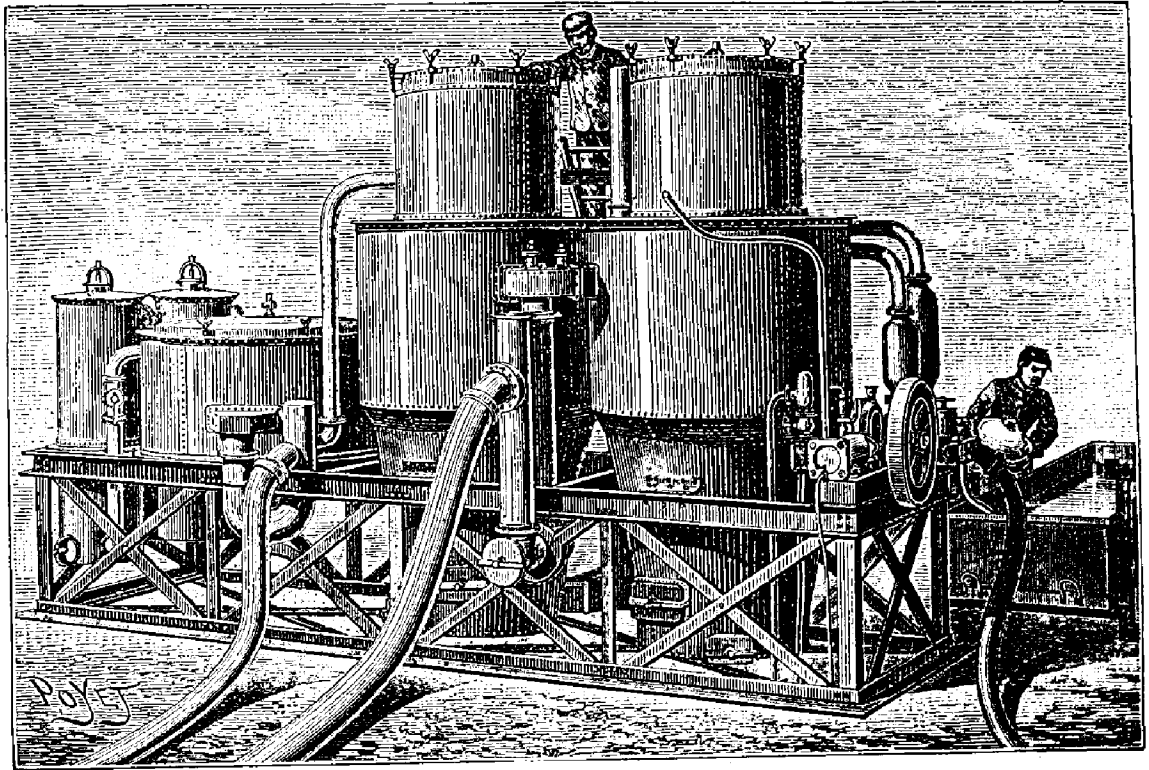
## LES BALLONS

DE L'ARMÉE ITALIENNE D'ABYSSINIE

S'il est une invention dont l'origine n'ait jamais été contestée, c'est bien celle des ballons, quoique de plus récentes n'aient pas eu le même bonheur. Mais la France ne vit pas seulement créer, presque à la même heure, le ballon à air chaud et le ballon à gaz hydro-

gène, elle devina dès le commencement les ressources que pourrait offrir ce dernier aux habitants d'une ville assiégée, à un corps d'armée séparé des siens par l'ennemi, ou comme éclaireur, et fut la première à en profiter en créant l'aérostation militaire.

En 1793, époque à laquelle la France avait à peu près toute l'Europe sur les bras, on se souvint de ce passage d'une brochure publiée en 1784 par l'illustre inventeur Charles : « N'oublions pas que les aérostats donnent la possibilité de transporter des lettres et des effets par-dessus une armée ennemie; celle de



LES BALLONS DE L'ARMÉE D'ABYSSINIE. — Le générateur à gaz hydrogène (p. 194, col. 2).

demander des secours, et peut-être même, quand les neiges séparent les pays, de profiter des vents convenables, d'enjamber les plus hautes chaînes de montagnes, pour se communiquer les nouvelles pressées. » On se dit alors que le moment était venu d'en essayer, et force pétitions et mémoires rédigés dans ce but furent adressés au comité de Salut public, qui les remit à une commission spéciale dont les principaux membres s'appelaient Monge, Berthollet, Fourcroy et Guyton-Morveau.

L'affaire fut examinée sans retard, approuvée, et la période d'exécution s'ouvrit. Comme le soufre était nécessaire à la fabrication de la poudre, qui ne chôma guère, il fut décidé avant tout que l'hydrogène destiné au gonflement des ballons ne serait pas préparé avec de l'acide sulfurique. Mais, l'infortuné Lavoisier venait justement de découvrir le moyen de fabriquer l'hydrogène par l'action du fer chauffé au

rouge sur la vapeur d'eau; il restait à transférer ce procédé, encore dans l'enfance, du laboratoire à l'usine, et Guyton-Morveau, secondé dans ses travaux par le physicien Coutelle, se chargea de l'opération et la réussit parfaitement. Alors, le comité de Salut public décréta la construction d'un ballon à destination de l'armée du Nord, et affecta à cette construction, confiée aux citoyens Coutelle, Conté et Lhomond, une somme de 50.000 livres. Il s'agissait d'exécuter des ascensions captives pour observer les mouvements de l'ennemi, et le premier aérostat militaire ne devait porter que deux observateurs.

Nous ne suivrons pas, dans une carrière semée de vicissitudes, une application qui devait rendre de si éclatants services, avoir en fin de compte un succès si complet, et qui rencontra à ses débuts tant de mauvaise volonté de la part de ceux-là même pour lesquels elle était tentée. Il nous aura suffi de mar-

quer une date. Ajoutons qu'un corps d'aéroliers fut créé, dont Coutelle fut nommé capitaine et qu'une école nationale d'aéroliers fut instituée à Meudon. A son retour d'Égypte, pour cause politique assure-t-on, Bonaparte fit fermer cette école ; le corps d'aéroliers avait déjà été licencié à la demande de Hoche. On fit encore usage des ballons militaires dans l'armée française, à l'expédition de Crimée et à celle d'Italie ; mais comme à regret, et c'est surtout pendant la guerre désastreuse de 1870-71 et le siège de Paris qu'on sut tirer des aéroliers le parti le plus utile. Toutefois, il ne faut pas oublier qu'au cours de son héroïque défense d'Anvers, en 1815, le grand Carnot fit usage du ballon captif pour ses observations.

A partir de la guerre d'Italie, et sauf quelques essais maladroits à l'étranger, l'aérostation militaire ne reprit utilement faveur qu'en Amérique, pendant la longue guerre de Sécession (1861-65). C'est alors qu'entre autres additions et perfectionnements on employa la photographie du haut des airs au relevé des positions de l'ennemi, de leurs travaux et des accidents naturels des terrains environnants. Cette fois, la cause de l'aérostation militaire était gagnée, et bien gagnée.

Il est bien inutile de rappeler par le menu les services rendus par les ballons aux habitants de Paris assiégé. C'est à eux que nous devons de n'être pas restés entièrement séparés de nos amis de la province. Ils emportaient, avec les dépêches officielles, des lettres privées, et même des passagers dont la présence sur quelque autre point du pays était nécessaire. C'est ainsi que soixante-quatre ballons partis de Paris franchirent les lignes ennemies, au cours de cette cruelle épreuve. Sur ce chiffre, toutefois, il y en eut cinq faits prisonniers, et deux disparus à tout jamais. Ces ballons avaient enlevé 64 aéronautes, 91 passagers, 363 pigeons voyageurs et 3 millions de lettres du poids de 3 grammes chacune !

Les services rendus par l'aérostation militaire pendant la période néfaste que nous venons de rappeler ne permettaient plus de dédaigner ni même de négliger un si précieux auxiliaire. Il nous resta du siège, d'abord une commission spéciale d'études présidée par le colonel du génie Laussédât, directeur du Conservatoire des Arts et Métiers, savant de premier ordre et aérolier absolument convaincu. Cette commission ne cessa de se livrer à des expériences dont quelques-unes eurent du retentissement dans le public. Il existe enfin un corps d'aéroliers militaires instruits et expérimentés, et les ateliers de Meudon, fermés par Bonaparte ont été rouverts, organisés sur un pied extraordinairement brillant, pourvus des instruments, des outils les plus perfectionnés et en possession des derniers procédés de la science.

C'est de ces ateliers que, le 9 août 1884, s'élevait le premier ballon vraiment dirigeable, construit sous la direction de MM. Renard et Krebs, capitaines du génie, directeurs de cet établissement, indiquant tout au moins la voie dans laquelle le grand problème de la navigation aérienne peut être résolu pratiquement.

D'autres ateliers, des ateliers privés, de matériel

aérostatique ont du reste été créés et sont en pleine activité, exécutant des commandes de toute provenance, de l'étranger comme de la France, car l'aérostation militaire est dès maintenant une institution d'utilité publique reconnue partout. C'est ainsi que l'Italie, jugeant utile de se munir, pour son expédition d'Abyssinie, de ballons légers, facilement transportables et pouvant être gonflés sur place en peu de temps, s'adressa au constructeur français Gabriel Yon. Il fallait en outre assurer la production du gaz à mesure des besoins, dans un pays où les matières premières elles-mêmes ne sont pas faciles à se procurer, et son transport à peu près commode à travers des contrées hérissées d'obstacles naturels pour ne rien dire des autres.

M. Yon paraît avoir rempli tous les points de ce programme difficile, et c'est après s'en être assuré par des expériences décisives qui eurent lieu dans son usine voisine du Champ-de-Mars, que les ballons militaires du corps expéditionnaire italien furent expédiés à Massaouah.

On sait qu'à l'habitude, dans nos pays pourvus d'usines à gaz, l'opération du gonflement d'un ballon est des plus simples : on met l'aérostat en communication avec une conduite de la ville pour le gaz d'éclairage, et le gonflement s'opère tout seul. Mais ici, le gaz doit être fabriqué d'abord. On le prépare dans un appareil spécial, dont nous donnons une vue perspective à la page 193 et le plan détaillé à la page 197. Cet appareil ne pouvant d'ailleurs, circuler partout, il faut dans certains cas, emporter du gaz tout préparé ; pour en réduire le volume, on a imaginé de le comprimer à une très forte pression dans les tubes d'acier très résistants. Chacun de ces tubes pèse 30 kilogrammes, mesure 2<sup>m</sup>,40 de longueur, 13 centimètres de diamètre, et a une épaisseur de 13 millimètres. Le gaz s'y conserve sans déperdition aucune, à la pression de 135 atmosphères. Il faut de 70 à 75 de ces tubes pour gonfler un ballon cubant 300 mètres. On les charrie sur un autre véhicule, et leur poids total étant de 2.000 à 2.250 kilogrammes, c'est là une charge que trois chevaux peuvent traîner facilement. En Abyssinie, quand le terrain ne se prêtera pas à la marche d'un tel véhicule, ces tubes seront transportés à dos de chameau, mode de transport qu'ils partageront avec bien d'autres colis, sans aucun doute.

Dans l'opération du gonflement, on ne peut ouvrir qu'un tube à la fois, autrement, le gaz passant brusquement de 135 atmosphères à 1 atmosphère, déterminerait par sa détente un froid d'une intensité dangereuse ; on opère donc tube par tube, pour éviter ce grave inconvénient du refroidissement subit.

Voici maintenant comment on procède à la fabrication du gaz hydrogène, dans l'appareil que nous venons de décrire.

Dans deux grandes cuves à gaz, ou préparateurs, est enfermée de la tournure de fer, baignée dans de l'acide étendu d'eau. Le gaz, qui se forme par la décomposition du fer, s'échappe par un tuyau adapté à chaque préparateur et passe dans une autre cuve, aux deux tiers remplie d'eau, appelée laveur, où il se

dépouille de toutes ses impuretés. Il monte ensuite dans un conduit, d'où il sort prêt à être employé et emmagasiné dans les tubes d'acier. Ce générateur à gaz, d'une grande simplicité, peut aussi être transporté facilement à proximité du champ d'opération d'une armée.

Reportons-nous à l'usine de M. Yon, dans la cour de laquelle eurent lieu les dernières expériences. La gravure de la page 201 représente l'ascension de l'un des aérostats. Le gonflement vient d'avoir lieu ; le ballon, retenu par un câble à un treuil posé sur un chariot, se balance gracieusement dans l'air. Mais nous savons de quel gaz, et comment préparé, il a été gonflé.

Pour cette expérience, le gaz hydrogène avait été renfermé dans quarante tubes apportés l'un après l'autre, déposés sur le sol et réunis, en deux groupes d'égal nombre, à un baril central qui alimentait le tuyau de conduite aboutissant dans notre gravure à l'emplacement où se trouvait alors le ballon, au milieu d'un cercle formé de sacs de lest. Autour de la bobine du treuil s'enroule le câble dont l'extrémité est fixée à un trapèze qui encadre la nacelle. Dans l'intérieur du câble, qui est à plusieurs torons, on a logé deux fils téléphoniques, lesquels sont non tout à fait au centre, mais un peu sur le côté du câble, afin que, en cas de rupture, on puisse se rendre compte tout de suite de l'endroit où s'est produit l'accident.

L'aéronaute est donc toujours, de cette façon, en rapport avec les hommes demeurés à terre, lesquels peuvent à volonté filer le câble, le retenir ou l'amener. Dix hommes suffisent pour la manœuvre, la traction à exercer n'excédant pas 150 kilogrammes par un temps calme et le double par un vent déjà assez violent.

Ces ballons, tout en soie, se plient si bien, que chacun tient dans sa nacelle, qui n'a pas plus d'un mètre cube de capacité ; le tout est enfermé dans la caisse d'arrière-train du chariot dont l'avant-train est occupé par le treuil. Ce chariot, très bas, est construit avec le plus grand soin et à l'épreuve des secousses les plus violentes d'un voyage hasardeux. Il pèse, tout chargé, 650 kilogrammes, et par conséquent n'exige, la plupart du temps, qu'un attelage de deux chevaux.

A. BITARD.

#### QUESTIONS PHYSIOLOGIQUES

### VERTIGE ET MAL DE MER

SUITE ET FIN (1)

M. Rochard ne croit pas non plus à l'influence de l'embaras gastrique et des excès de table faits avant l'embarquement. Il est lui-même malade en mer et il a vu à bord des milliers de cas. Il attribue le mal de mer au vertige qui se produit pendant le mouvement de descente ; c'est un accident spasmodique qui se passe dans les centres nerveux. D'après M. Rochard, l'alcool est un remède excellent contre le mal de mer.

(1) Voir le n° 12.

« En faisant, dit-il, un repas copieux avant d'embarquer et en prenant, en outre, quelques verres de champagne, on est à peu près certain de ne pas être malade. Il est un moyen dont j'ai usé autrefois avec succès, ce sont les onctions de belladone sur le ventre comme on le fait chez les femmes enceintes qui ont des vomissements incessables. »

Encore une consultation ; elle est de M. Javal. « Je présente moi-même, dit M. Javal, des aptitudes individuelles très marquées pour le mal de mer. Je l'éprouve non seulement sur une escarpolette, mais même sur le ponton de la Compagnie des bateaux-mouches lorsqu'il est secoué par l'arrivée d'un bateau. Le chloral me réussit fort bien et il a réussi chez toutes les personnes auxquelles je l'ai conseillé. Il est très difficile à certains passagers de s'accoutumer à l'allure d'un navire sans médicaments. Cependant, l'accoutumance vient soit instinctivement, soit méthodiquement. J'appartiens à la catégorie des méthodiques. J'emploie une précaution ; je fixe constamment l'horizon, même en mangeant ; car, si j'avais le malheur de regarder dans mon assiette, il ne me resterait plus qu'à recommencer mon déjeuner. » M. le Dr Javal rappelle aussi la ceinture abdominale, mais il ajoute, ce qui est conforme à ce que nous avons déjà dit, qu'on peut éviter l'emploi de la ceinture et empêcher la pression des viscères abdominaux sur l'estomac en réglant les mouvements respiratoires. On fait une forte inspiration de façon à étendre le diaphragme et à repousser les viscères lorsque le navire s'abaisse, et l'on expire quand il monte. Lorsqu'on a pris cette habitude, rien ne peut vous en distraire, pas même la conversation des voisins, et l'on réussit, par ce petit artifice, à éviter l'apparition du mal de mer. Il s'agit de respirer en mesure avec les mouvements de tangage. Le navire plonge, inspirez ; il se relève, expirez. Il est de fait qu'on arrive souvent ainsi à se tirer d'affaire.

M. Léon Le Fort croit un peu à la suggestion ; il faut avoir confiance dans les médicaments. Les gens qui pensent à autre chose sont souvent à l'abri du malaise. N'a-t-on pas vu, lorsque le navire court un grand danger et que la vie des passagers est en péril, tout le monde n'avoir plus le mal de mer ? A la vérité, il est loin d'en être toujours ainsi, comme le dit M. Le Fort, et, malgré toutes les distractions, on a le mal de mer. Le malaise est horrible, et M. Le Roy de Méricourt fait remarquer avec raison que, lorsqu'il arrive à son paroxysme, il anéantit l'individu ; on se jetterait à la mer pour lui échapper ; il abolit les sentiments les plus vifs, la pudeur et la maternité. Le plus grand péril ne le ferait pas cesser.

On voit par ces citations, empruntées à des médecins dont quelques-uns ont passé une partie de leur vie sur l'Océan, que l'opinion est loin d'être faite sur le moyen d'arrêter les ravages du mal de mer. Les remèdes réussissent ici et échouent là ; tout dépend de l'énergie du mal et de l'impressionnabilité du sujet. Ce n'est pas une raison pour ne pas essayer les calmants du système nerveux, qui nous semblent d'une action plus générale que le champagne.



Le champagne agit par son alcool et par son acide carbonique, mais sur certaines personnes seulement. D'autres résistent; il reste inefficace chez les vertigineux. Le chloral a certainement une action plus générale. Quant à l'antipyrine, elle avait déjà été préconisée et essayée avec succès par M. Dupuy sur des dyspeptiques, très malades à la mer. Onze personnes prirent 2 grammes d'antipyrine par jour pendant les deux jours qui précéderent l'embarquement, et continuèrent à absorber la même dose pendant les trois premiers jours de la traversée. Ces onze personnes ont pu, pour la première fois, traverser l'Atlantique sans être malades (1). M. Ossian Bonnet, de son côté, administre 1 gr. 50 d'antipyrine aux personnes faibles, 2 grammes aux sujets robustes. Seulement, si les vomissements viennent, il donne de nouveau 1 gramme une demi-heure après la première dose, et même, s'il y a récédive, encore 1 gramme. On pourrait aller jusqu'à 5 grammes. Chez les malades qui ne peuvent conserver le médicament on fait immédiatement et successivement deux injections sous-cutanées contenant chacune 0 gr. 50 d'antipyrine par gramme de solution, de façon à faire absorber d'un seul coup 1 gramme du médicament actif. Le succès est presque toujours certain.

Enfin, indiquons aussi, à titre de renseignement et sous réserve, un traitement préconisé par M. le Dr W. Skinner, qui a été longtemps médecin à bord de navires. M. Skinner pense qu'il y a abaissement de la pression sanguine dans la naupathie et que cet abaissement est dû au système nerveux du grand sympathique. Le ralentissement des battements cardiaques observé chez les hommes et chez beaucoup de femmes fait soupçonner une parésie de ce système, parce que l'excitation du grand sympathique (partie cervicale) accélère les battements et élève la pression sanguine (Brücke). M. Skinner attribue la cause de la parésie du sympathique à une inhibition réflexe ayant pour point de départ soit le sensorium, vue, odorat, soit les nerfs des organes absolument tirillés par le tangage et le roulis. Quoi qu'il en soit de la théorie, M. Skinner affirme avoir réussi à arrêter les vomissements dans 39 cas pendant les traversées de l'Atlantique. Il a recouru à des injections sous-cutanées d'un mélange de sulfate d'atropine et de sulfate de strychnine. Voici sa formule: sulfate d'atropine, 0 gr. 04; sulfate de strychnine, 0 gr. 04; hydrolate de menthe, 40 gr. Chaque gramme de cette solution renferme un milligramme de chacun de ces alcaloïdes. Selon l'auteur, un enfant de deux ans, malade depuis quatorze heures, fut promptement guéri par l'injection du sixième d'un gramme de solution; un enfant de six ans fut guéri par l'injection d'un quart de solution; un de huit ans, par un demi-gramme, dose un peu forte pour son âge. Dans la majorité des cas, les malades ne ressentent plus, après une seule injection d'un gramme, ni nausées, ni angoisses, ni céphalalgie; l'effet survient en quelques minutes. Exceptionnelle-

ment, M. Skinner fait une seconde injection d'un nouveau gramme. Une des meilleures preuves de l'efficacité et de l'innocuité de la méthode, c'est que, dit-il, les malades demandent de nouvelles injections préventives et les mères ainsi soignées les réclament pour leurs enfants. Au malaise succède un sommeil réparateur. Il serait imprudent de dépasser jamais la dose de 2 milligrammes d'atropine et de strychnine par voie hypodermique.

M. Skinner a essayé aussi de la caféine par voie sous-cutanée. L'action est un peu plus lente et moins certaine que celle des deux alcaloïdes, mais souvent efficace. La formule est celle-ci: caféine, 4 gr.; salicylate de soude, 3 gr.; eau distillée, q. s. pour 40 centimètres cubes. On fait dissoudre à chaud. Chaque centimètre cube contient 0 gr. 40 de caféine. Une seule dose de 0 gr. 30 injectée sous la peau a complètement guéri en sept heures un homme qui souffrait depuis trois jours. Dans un autre cas, il n'a fallu que cinq heures pour que la même dose produisit le même effet salutaire. Le traitement par l'atropine et la strychnine amène quelquefois de légers troubles passagers, de l'abattement, de la langueur, un petit gonflement douloureux au point de piqûre, mais M. Skinner n'a jamais observé ni abcès ni phlegmons, et les malades, malgré ces petits inconvénients, réclament une nouvelle injection, quand le mal de mer tend à les reprendre de nouveau.

Limitons ici cet exposé sommaire; aussi bien, dans l'état actuel de nos connaissances, c'est à peu près tout ce que l'on peut en dire. En somme, aux personnes moyennement impressionnables, on peut recommander à titre d'entraînement l'usage prolongé de l'escarpolette, on peut leur recommander de partir l'estomac bien lesté, de prendre à bord du café et du champagne, de comprimer le mieux possible les intestins récalcitrants, de fixer les horizons bleus et d'avoir des idées roses. Aux très impressionnables, il faut indiquer le lit et les calmants, le chloral; l'antipyrine, et, en cas de nécessité, peut-être les injections hypodermiques... et de la patience. On peut toujours espérer, mais nous n'y sommes pas encore très certainement, que viendra le jour heureux où tous ceux qui se hasarderont sur la crête des vagues ne parleront plus que pour mémoire du mal de mer.

Henri de PARVILLE.

#### CULTURE DES PLANTES ODRIFÉRANTES

### FLEURS ET PARFUMS

Vous êtes-vous jamais demandé, chères lectrices, combien il fallait de kilogrammes de fleurs pour fabriquer ces délicieux parfums que vous livrent dans de charmants flacons les grands parfumeurs parisiens; extraits suaves s'il en fut, variés à l'infini, décorés de noms symboliques pour la plupart, et dont les délicieux effluves embaument vos charmantes et vaporeuses personnes?

Pour satisfaire votre curiosité, je vais laisser par-

(1) Société de biologie, séance du 5 novembre 1887.

ler les chiffres, ils ont leur éloquence et vous allez voir l'énorme masse de capitaux que votre coquetterie met en œuvre.

Pour avoir 10 kilogrammes de feuilles de roses, il faut 5.000 rosiers, soit une étendue cultivée de 1.800 mètres carrés : or, 100 kilogrammes de pétales de roses donnent de 6 à 8 grammes d'essence pure ; toutefois, dans les pays chauds, le rendement est notablement plus élevé ; ainsi, en Égypte, pays enchanté où les cultures de rosiers s'étendent à perte de vue sur des centaines d'hectares, le même poids de roses donne 25 grammes d'essence. Vous admettez pourtant que ce n'est pas là encore une proportion énorme. Remarquez en passant,

que cet extrait pur, se vend en moyenne 1.500 francs le kilogramme, aussi est-il fort souvent falsifié avec l'huile essentielle extraite du géranium, qui est cultivé sur de grandes étendues dans notre colonie algérienne, et dont la valeur ne dépasse guère 100 à 120 francs le kilogramme.

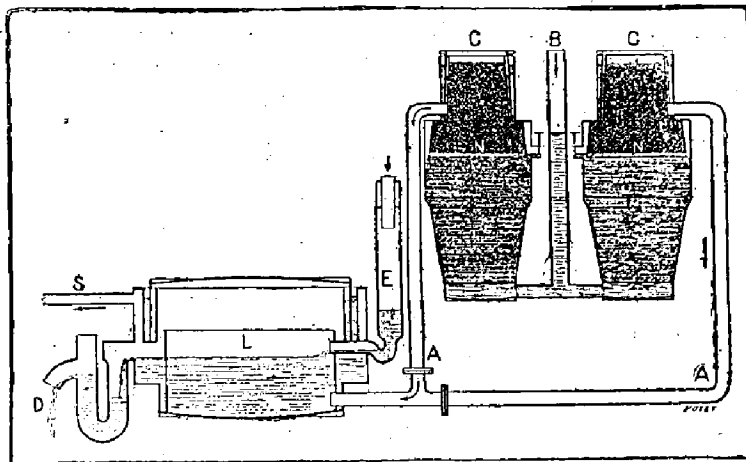
La fine et délicate odeur du jasmin est fort à la mode en ce moment ; mais, comme vous allez pouvoir en juger, la mode est souvent ruineuse. Ainsi, il faut 30.000 pieds de jasmin pour obtenir 1.000 kilogrammes de fleurs, soit une étendue cultivée de 15.000 mètres carrés. La culture spéciale de cet arbuste, en vue de la parfumerie, se fait surtout en Égypte et en Algérie, à Cannes et à Grasse. Or, l'essence de jasmin pure, la vraie, celle où la savante chimie, habile à tout falsifier, n'a pas mis la main, se vend dans le commerce au prix modique de 18.000 francs le kilogramme ; et comme la hausse est à craindre, je ne saurais trop vous conseiller, aimables lectrices, de vous prémunir dès maintenant de quelques kilogrammes de ce délicieux parfum.

Pour la violette, les sommes sont moins rondes ; il ne pouvait d'ailleurs en être autrement, la violette n'est-elle pas l'emblème de la modestie ? Une étendue de 50 ares suffit pour donner 1.000 kilogrammes de fleurs. A Nice et à Cannes, on récolte annuellement 25.000 kilogrammes de ces charmantes fleurettes, qui fournissent environ 5.000 kilogrammes d'essence

pure ; il n'en est pas moins vrai que la consommation de ce parfum dépasse aujourd'hui 14.000 kilogrammes. Remerciez encore la chimie, qui comble le déficit, car ce n'est pas toujours, croyez-le bien, le parfum tiré des violettes que vous respirez avec tant de délices : non certes, et sous le couvert de cette humble fleurette, vous aspirez souvent des compositions ayant une origine moins fleurie.....

Mais je dois ajouter que, pour fabriquer ces extraits d'odeurs, quelques traces de ces essences suffisent souvent pour parfumer bien des flacons. C'est généralement l'alcool qui leur sert de véhicule, et ces parfums sont si pénétrants qu'il en faut souvent moins

d'une goutte, pour embaumer plusieurs litres d'alcool. — Arrivons maintenant à ce chaste et divin produit connu sous le nom d'eau de fleur d'orange. Cannes, Grasse et Nice nous en donnent annuellement 1.500.000 litres. Or, en faisant le recensement de tous les orangers cultivés aux environs de ces trois villes, on trouve que la quantité qu'elles fournissent ne peut donner lieu qu'à la distillation de



LES BALLONS DE L'ARMÉE D'ABYSSINIE. — Plan du générateur (p. 194, col. 2).

CC. Cuves à gaz ou préparateurs contenant de la tournure de fer baignée dans de l'acide étendu d'eau. — B. Tuyau distribuant l'acide étendu d'eau dans les deux cuves CC. — N. Niveau du liquide acidulé. — T. Tubercules pour déverser l'acide ayant servi, ou le conduire à une réparation. — A. Arrivée du gaz venant des cuves préparatoires CC pour être lavé dans le barbotage à gaz ou laveur L. — L. Laveur à gaz. — E. Eau pour le gaz. — S. Sortie du gaz lavé. — D. Déversoir du trop-plein d'eau de lavage à écoulement intermittent.

470.000 litres environ de ce produit.

Encore une fois, chères lectrices, remerciez la chimie.

Albert LARBALÉTRIER.

## LA SCIENCE FAMILIÈRE

ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

CHAPITRE III

### LE SOL QUE NOUS CULTIVONS

SUITE (1)

Que d'autres plantes croissent ensuite, puis meurent et tombent sur le même lieu humide, et la noire matière végétale s'y accumulera d'année en année. Alors, là où des eaux peu profondes reposent sur un

(1) Voir les nos 7 à 12.

sol imperméable, des tourbières et d'autres collections de matières végétales se forment peu à peu à la surface; ensevelissant les matières minérales provenant des roches décomposées, quelquefois sous une couche de grande épaisseur, elles finissent par produire ces ingouvernables sols tourbeux qui recouvrent une si grande partie de l'Écosse, et surtout le nord et l'ouest de l'Irlande.

Telles sont les causes naturelles principales de la diversité des terrains. Dans la composition chimique et la structure physique ou mécanique des roches, nous reconnaissons la cause première et fondamentale; dans la distribution variée des actions physiques et chimiques de la chaleur et du froid, de l'eau en mouvement ou congelée, des pluies et des vents, nous voyons les causes secondaires; et dans l'accroissement et l'accumulation de la matière végétale, apparaît un autre agent, plus spécial et opérant sur une étendue plus restreinte, de la production de ces variétés.

Mais l'action de la vie animale ne doit pas être oubliée.

C'est donc par ces actions que sont formées les variétés de terrains généralement décrits comme terrains sablonneux, argileux, calcaires ou marneux et tourbeux. Ces termes indiquent des différences chimiques importantes, quoique les hommes pratiques aient jusqu'ici donné trop peu d'attention à l'influence qu'exerce sur la valeur agricole des terres leur composition chimique. Les terrains sablonneux se distinguent en ce qu'ils se composent principalement de sable quartzueux ou siliceux, substance à laquelle les chimistes donnent le nom de *silice*; les terrains calcaires ou marneux, par la pierre à chaux, la craie et autres variétés de ce que les chimistes appellent *carbonate de chaux*, qui entrent dans leur composition; les sols argileux, par l'abondance d'argile, substance composée consistant surtout en un mélange de silice, d'alumine et d'eau en combinaison.

Mais la valeur économique d'un terrain est naturellement affectée, souvent, par des considérations physico-géologiques qui sont absolument indépendantes de la composition chimique de la roche qui l'a produit. Par exemple, le seul caractère physique de cette roche peut souvent déterminer l'espèce de culture qu'il serait le plus profitable d'appliquer au sol auquel il a donné naissance, la classe de cultivateurs qui doit y être employée, et même s'il peut être vraiment cultivé avec profit ou non. Les roches de craie donnent une explication de ceci: les puits creusés dans de telles roches ne donnent pas d'eau, même à une certaine profondeur, et les habitants d'une contrée crayeuse n'ont d'autres ressources que de recueillir l'eau des pluies dans des réservoirs superficiels pour leurs besoins journaliers. Les terrains crayeux ne produisent en conséquence qu'une herbe courte et rare, et cette considération a fait depuis longtemps transformer les plaines crayeuses en pâturages à moutons. Mais dans les pays qui, à cause de leur climat ou autrement, ne conviennent pas à l'élevage des moutons, et où le peu de pluie qui tombe est bientôt séchée par les chaleurs de l'été, cette utilisation des

terrains devient impossible et un approvisionnement artificiel d'eau est indispensable à l'entretien d'une culture permanente et étendue. On perce donc des puits profonds pour obtenir cette eau, et cela seul démontre que les propriétaires de semblables terrains doivent posséder des moyens peu ordinaires. La partie supérieure de l'État d'Alabama, dans l'Amérique du Nord, se trouve dans cette condition. Elle s'étend sur un terrain formé de craie poreuse et est complètement privée d'eau à sa surface, sauf sur le passage des rivières. Dans un climat chaud, les plantes herbacées sont radicalement brûlées en hiver, de sorte que l'industrie pastorale y est tout à fait impraticable. Vouées principalement à la culture du coton, les terres de cette contrée sont divisées en propriétés immenses, semées de centaines de puits artésiens très profonds, qui les approvisionnent de l'eau nécessaire.

La somme de connaissances chimiques contenue dans la description chimique générale des terrains que nous venons de faire est utile en ce qu'elle rend compte de leur origine générale, et suffisante pour aider l'homme pratique dans la direction de certaines opérations économiques. L'observation et une longue expérience, par exemple, ont fait connaître au praticien que certaines plantes cultivées préfèrent un terrain sablonneux, d'autres un terrain calcaire, d'autres un terrain argileux, d'autres encore un terrain mélangé. Suivant celles de ces plantes que l'on veut cultiver, il faut donc choisir le sol convenable; ou bien il faut choisir les plantes selon le terrain qu'on peut leur offrir. Le succès est à ce prix.

Mais lorsque nous voulons faire des recherches plus minutieuses sur les relations entre les plantes et les terrains, ces connaissances élémentaires ne suffisent plus. Les mêmes plantes ne prospèrent pas également dans tous les terrains de même origine, dans tous les sables, dans toutes les argiles, dans toutes les marnes. Pourquoi cela? — Les arbres prospèrent quelque temps, puis meurent; ou la récolte, très rémunératrice pendant quelques années, cesse tout à coup de l'être. Comment expliquer ce changement? — Le terrain est aussi sablonneux, l'argile aussi épaisse, la marne aussi riche en chaux que jamais; et pourtant les plantes qui se trouvaient si bien jusqu'ici dans ces terrains, refusent maintenant d'y croître!

Un examen chimique plus minutieux répond souvent à ces questions, et suggère un remède efficace aux maux dont on se plaint.

Cet examen montre :

*Premièrement*, que lorsqu'une certaine quantité de terre quelconque, dans laquelle les plantes peuvent croître, est chauffée au rouge dans l'air, une portion de cette terre est brûlée complètement, et ce qu'il en reste a subi une diminution de poids sensible. La portion combustible qui disparaît ainsi est formée de matières organiques, animales et végétales, dont tous les terrains contiennent une quantité notable, et d'eau de combinaison. Dans quelques-uns, la proportion de matière organique est très faible, comme dans les

terrains sablonneux où croît le palmier, dans de nombreuses localités d'Afrique, et dans ceux où croît le cannelier, comme à Colombo (Ceylan); ces derniers contiennent seulement 1 pour 100 de matière organique. Dans d'autres, cette proportion est très importante, comme dans nos propres terrains tourbeux, dont beaucoup perdent plus des trois quarts de leur poids quand on les brûle à l'air libre.

Secondement, que la portion terreuse incombustible, outre la silice des terrains sablonneux, contient d'autres substances variées, parfois en proportion considérable. Parmi ces substances figurent la potasse, la soude, la magnésie, l'oxyde de fer, l'acide phosphorique et l'acide sulfurique (1), comme les plus importantes; quelques autres, comme le chlore et le manganèse, s'y rencontrent aussi, mais en proportion moindre.

Dans tous les terrains où toutes les plantes poussent bien et dans de bonnes conditions de santé, chacune de ces substances existe. Dès qu'il en manque non seulement plusieurs, mais une seule, la plante ne croît plus; si une ou plusieurs de ces substances s'y trouvent en trop petite quantité, la plante dépérit. Si la même espèce de plante est cultivée trop longtemps dans le même terrain, une ou plusieurs de ces substances deviendra rare ou n'existera plus dans la forme nécessaire pour être absorbée par la plante, dont les racines ne pourront pas en obtenir la quantité nécessaire à la santé et la croissance de cette plante.

Il est donc assez clair que, dans ces circonstances, les plantes cessent de croître et de prospérer, même dans les terrains qu'elles préfèrent; on voit pourquoi, et pourquoi aussi, y ayant prospéré longtemps, elles refusent d'aller plus loin: c'est que le terrain ne contient plus toutes les substances nécessaires à leur subsistance, ou ne les contiennent plus sous la forme convenable; ou bien que, les ayant contenues toutes dans des proportions suffisantes, il n'en est plus ainsi maintenant. Et le remède à ce mal est également évident. Il faut ajouter au terrain les substances minérales qui lui font défaut ou n'y existent plus en quantité suffisante, ou les y introduire sous la forme convenable: la plante, alors, y croîtra avec son ancienne vigueur.

Les accumulations de matières organiques et la présence de poisons végétaux peuvent aussi causer de tels inconvénients, mais l'incinération de ces matières ou l'échaulage, le plus souvent, en ont raison.

De même, lorsqu'on l'examine minutieusement, cette portion de terre qui, dans l'expérience indiquée ci-dessus, brûle et disparaît, apparaît composée de nombreuses formes de matières organiques, les unes et les autres, toutefois, renfermées en deux groupes,

(1) L'acide sulfurique est ainsi nommé parce qu'il contient du soufre; c'est ce qu'on appelle vulgairement l'huile de vitriol. L'acide phosphorique est formé par l'addition d'eau à la substance blanche produite quand on brûle du phosphore dans l'air.

qui sont: les matières contenant de l'azote (1) et celles qui sont privées de cet élément. Les composés azotés ne sont jamais très abondants, mais plusieurs se rencontrent dans la partie volatile de la terre. L'un d'eux est l'ammoniaque, un autre est l'acide nitrique, ou plutôt les nitrates de potasse et de chaux; un troisième, d'utilité moins immédiate pour l'alimentation des plantes, est une substance plus complexe, à laquelle on a donné le nom de matière albumineuse. Cette dernière, par sa décomposition lente, produit les deux autres.

Quant aux matières organiques et combustibles faisant partie intégrante du sol, qui sont privées d'azote mais contiennent du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène, ils ne paraissent pas concourir directement à la nutrition des plantes, mais seulement après leur oxydation et leur transformation en gaz acide carbonique. Ce gaz dissout beaucoup de matières minérales du sol, et les prépare, pour ainsi dire, à l'absorption par les racines. De plus, cette substance organique aide à l'absorption et à la conservation de l'humidité ainsi que des matières fertilisantes, telles l'ammoniaque et la potasse. Sans matière organique, les terrains sablonneux, favorables à beaucoup de plantes alimentaires, peuvent devenir stériles, faute d'humidité.

Ainsi, en l'absence de matière organique, la plante qui se plaît, dans les conditions ordinaires, dans un terrain sablonneux, peut renoncer à pousser dans ce même terrain; et celle qui préfère un terrain calcaire, dans un terrain où la chaux abonde, même quand toutes les autres substances minérales qu'elle exige s'y trouvent également en abondance, si le constituant organique indispensable y fait encore défaut. Le vrai remède consiste donc uniquement à fournir à la terre improductive la matière organique ou minérale dont elle peut avoir besoin.

Je puis, dans une certaine mesure, rendre ceci évident, en m'en référant à un cas spécial, commun dans la nature, auquel j'ai déjà fait allusion dans le présent chapitre. Les terrains granitiques, ai-je dit, ne donnent en général qu'un produit misérable; les trapps, d'autre part, constituent des terrains généralement fertiles. A quelle différence dans la matière minérale des roches peut-on attribuer principalement cette différence économique?

Par l'analyse comparative d'un échantillon de chacune de ces roches, on découvre entre elles une remarquable et presque constante différence. Outre la silice et l'alumine dont j'ai déjà signalé la présence dans l'argile, les granits contiennent en abondance la potasse et la soude, avec de la magnésie, de la chaux, de l'oxyde de fer et de l'acide phosphorique en très petites quantités; tandis que tous ces composants abondent dans les trapps. Or l'expérience a démontré que la présence de tous, en proportion sensible, est nécessaire pour constituer un sol fertile; et c'est une raison suffisante pour que les terrains de trapp et les terrains de granit présentent une différence notable.

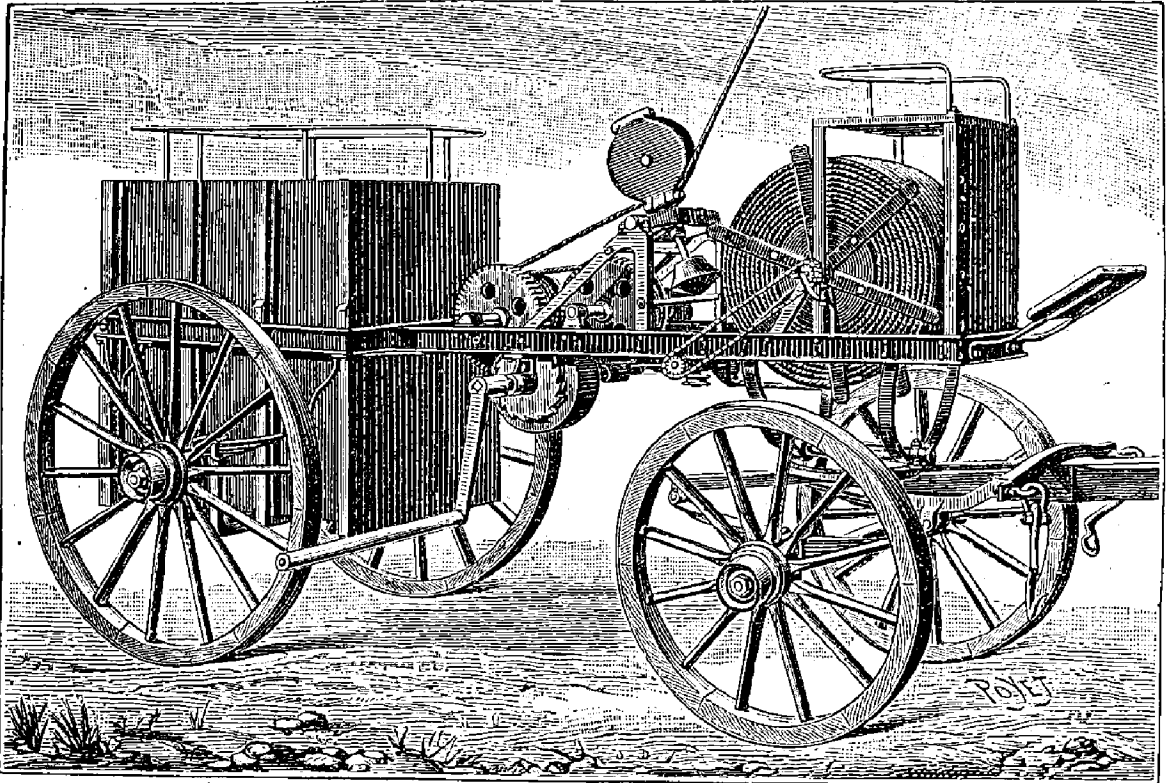
(1) Voyez CHAPITRE 1<sup>er</sup>. L'Air que nous respirons.

Lés uns possèdent dans les proportions nécessaires les éléments minéraux constitutifs d'un sol fertile, tandis que les autres ne les possèdent que dans des proportions défectueuses. Les moyens d'améliorer les terrains granitiques deviennent alors évidents.

Ajoutons à ces terrains les substances minérales qui leur manquent ou qu'ils ne possèdent que dans des proportions insuffisantes, et ils deviendront graduellement fertiles. C'est pour cette raison que, dans les contrées de formation granitique, on ajoute au sol

de la chaux sous une forme quelconque, découverte due à l'expérience, bien avant que la chimie ait été en mesure d'en expliquer les bons effets pratiques. Mais les trapps n'ont pas seulement l'avantage d'être plus variés et plus riches en constituants minéraux, leur texture, en outre, est telle qu'ils subissent une désagrégation plus rapide et plus complète.

En conséquence, quoique l'utilité primordiale du sol, relativement à la végétation générale du globe, soit d'assurer aux plantes un point d'attache solide



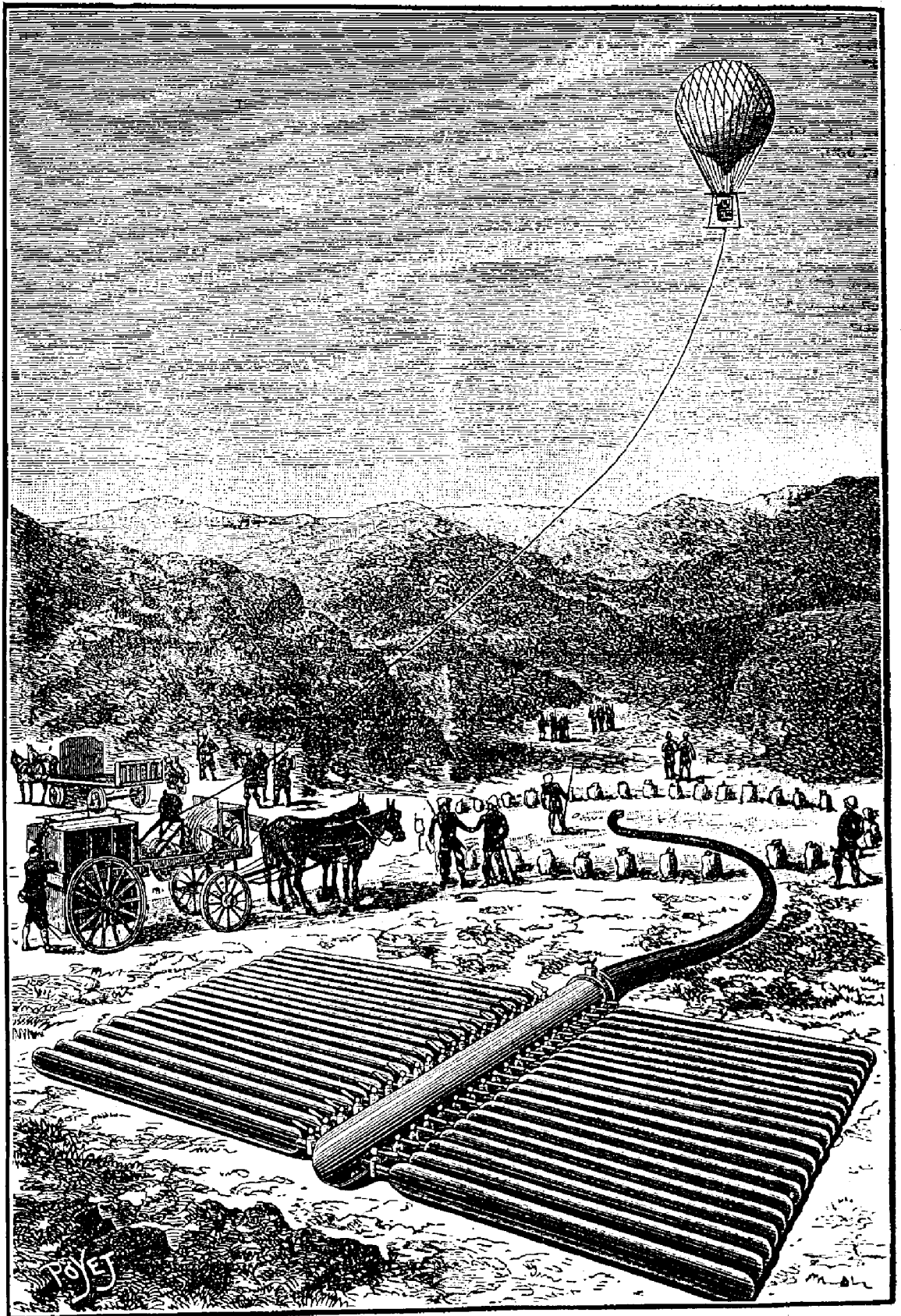
LES BALLONS DE L'ARMÉE D'ADYSSINIE. — Le treuil (p. 185, col. 1).

pour leurs racines, et quoique la croissance de beaucoup de plantes utiles semble à première vue ne réclamer rien de plus, sinon que le sol qu'elles préfèrent, sable, argile ou marne calcaire, leur soit en effet dévolu, on voit, par un examen chimique approfondi, qu'il faut encore que ces terrains, pour le bénéfice des plantes qu'on leur confie, renferment dans les proportions voulues de nombreuses substances chimiques, d'origine minérale principalement, mais dans une certaine mesure aussi d'origine organique. Dans ces conditions, toutes les plantes croîtront dans ceux qui sont appropriés à leur texture mécanique et au climat de la région. Si une ou plusieurs de ces substances sont absentes du terrain, quelles que soient d'autre part les qualités et quel que soit le climat, la plante y dépérira et y mourra. Et tout l'art du cultivateur consiste à fournir à ces terrains les substances qui lui font défaut en tout ou en partie, en temps convenable, dans les conditions mécaniques

et chimiques requises, et dans les proportions nécessaires.

On verra dans le chapitre suivant quels services, tant physiologiques que chimiques, les divers composants d'un sol fertile rendent réellement aux végétaux qui y croissent.

Mais, supposé toutes les précautions chimiques prises, la composition du sol assurée en vue de la fertilité, les circonstances et influences physiques peuvent encore intervenir et fausser les prévisions de la chimie. Par exemple, la pluie peut être trop rare pour maintenir le sol dans les conditions d'humidité nécessaires à la croissance des plantes. De là les immenses déserts nus qui s'étendent sur les parties de la surface terrestre que la pluie bienfaisante visite peu ou point. Quelle que soit la composition chimique du sol, dans ces lieux désolés, la végétation y est impossible, et le travail de l'homme, sauf pour y apporter de l'eau, n'y aurait aucun résultat utile.



LES BALLONS DE L'ARMÉE D'ABYSSINIE. — Une ascension captive (p. 495, col. 1).

D'autre part, la contrée peut être si plate que les pluies qui y tombent y séjournent, dans l'impossibilité de trouver une issue, étouffant la fertilité du sol, quels que soient sa composition et son aménagement, si on ne parvient bientôt à en expulser le superflu.

Où bien encore, les pluies peuvent arriver mal à propos, comme en Islande, où elles tombent en automne, au moment de la maturation des orges, qu'elles arrêtent; ces pluies sont tellement abondantes, qu'elles ne permettent pas même la culture profitable des graines les plus robustes et les plus résistantes dans cette île.

Les conditions thermales d'une région interviennent également dans les causes de fertilité du sol. La chimie dit : « Que le sol contienne les constituants nécessaires, et toute moisson y croîtra. » Mais la physiologie modifie cette espèce d'axiome, en montrant : *premièrement*, qu'outre sa composition chimique, le sol doit avant tout posséder une texture physique appropriée, puisque les végétaux des terrains glaiseux ne poussent pas dans les terrains sablonneux et ainsi de suite; et *secondement*, que le climat du lieu décide également du choix des plantes propres à la culture en ce lieu. Aux influences, en fait, de la chaleur et de la quantité et du mode de distribution des pluies, qui déterminent ce que nous appelons le climat, sont subordonnées les flores des différentes régions du globe. Des milliers de plantes qui, sous les tropiques, produisent avec une abondance extraordinaire, il en est peu qui, dans le même terrain éclairé par un ciel arctique, pourraient montrer une fleur.

Quelle que importantes, donc, que soient l'origine et la composition chimique d'un terrain, il faut que le climat du lieu soit favorable, c'est-à-dire qu'il soit favorisé d'une chaleur et d'une humidité tempérées, pour que la végétation y jouisse de tous ses avantages naturels. De même, mais à un degré moindre, les différences entre les saisons influent sur les résultats.

Mais l'homme aussi exerce sur le sol une influence digne d'une étude attentive. Il débarque sur une terre nouvelle et inculte, et bientôt la fertilité l'entoure. Les herbages ondulent épais et hauts, et les arbres massifs élèvent leurs tiges orgueilleuses vers le ciel. Au milieu du désert, il construit une ferme, et d'amples récoltes de blé le payent chaque année de ses peines et de ses travaux. Il laboure, il sème, il récolte, et du sein d'une terre en apparence inépuisable retire d'abondantes moissons. Mais, à la longue, un changement se produit, et lentement, graduellement, vient obscurcir le riant paysage. Le blé d'abord est moins beau, puis moins abondant, à la fin il semble dépérir sous l'action irrésistible de quelque insecte inconnu, de quelque champignon parasite. Dans la Nouvelle-Angleterre et les provinces anglaises de l'Amérique septentrionale, le froment est détruit par la *mouche*; dans le New-Jersey et le Maryland, les vergers de pêcheurs sont ruinés par un insecte perceur appelé communément *borer* et par le *jaune*, maladie mystérieuse; les cotonniers de l'Ala-

bama ont affaire à la *rouille*. Alors, le cultivateur abandonne sa ferme et va en établir une autre plus loin, aux dépens de la forêt sauvage. Mais les mêmes succès du début sont suivis des mêmes désastres, et ses voisins partagent le même sort. Ils avancent donc comme une marée dévorante dans la verdoyante forêt, qui disparaît sous leurs cultures; la hache nivelle chaque année de nouvelles terres cultivables, et les générations se succèdent dans la même voie : une muraille de vertes forêts à l'horizon devant elles, une région à moitié déserte et nue derrière.

Telle est l'histoire de la culture coloniale à notre époque; telle est l'histoire des progrès de la culture européenne à travers le continent américain tout entier. Des bords de l'Atlantique, le sol cultivé s'étendit d'abord jusqu'aux monts Alleghanies et les rives des grands lacs; ces limites sont outrepassées maintenant, et la hache en main, l'homme, à peine retardé par les rives opulentes du Mississipi et de ses tributaires, poursuit sa route vers les montagnes Rocheuses et les pentes orientales des Andes. Qu'importe l'origine géologique du sol ou sa composition chimique, qu'importe dans quelle mesure la chaleur et l'humidité peuvent lui être favorables, et quelle moisson il a produite années après années, le même inévitable destin l'attend. L'influence de l'action de l'homme longtemps poursuivie triomphe des tendances de toutes les causes naturelles.

Comme exemples de ce fait spécial, il est à peine besoin de signaler les terrains abandonnés qu'on peut voir encore sur les bords de l'Atlantique, appartenant à la Virginie et aux Carolines. Il est plus intéressant pour nous de jeter un coup d'œil à ces parties de l'Amérique qui sont situées plus loin vers le nord, et qui, en systèmes de culture et espèces de produits, se rapprochent davantage de ceux de nos contrées.

Les terres basses qui bordent le Saint-Laurent inférieur, et qui, près de Montréal, s'étendent en immenses plaines, étaient célèbres, à l'époque de la domination française, comme les greniers de l'Amérique. Fertiles en blé, elles en produisirent pendant de nombreuses années des quantités considérables pour l'exportation; aujourd'hui, elles n'en produisent plus assez pour la consommation de leurs propres habitants. L'avoine et la pomme de terre y ont pris la place du blé, comme produits principaux de la culture du bas Canada et base de l'alimentation de ceux qui vivent des produits de leur propre ferme.

Ainsi, dans la Nouvelle-Angleterre, la culture du blé est devenue sans profit. Le cultivateur des terrains épuisés de cette partie des États-Unis est obligé de s'adonner à d'autres sortes de cultures. La zone particulière de la culture du blé recule d'année en année vers l'ouest, comme cela était prévu dès longtemps par les observateurs soigneux et les statisticiens.

Une preuve frappante de l'exactitude de ces vues se trouve dans le rapport sur le recensement des États-Unis en 1850, d'où il appert que, tandis que la production du blé montait en 1840 à 2.014.000 boisseaux, il était déjà réduit en 1850 à 1.078.000 boisseaux. Si importante que soit, toutefois, la production des



États-Unis en céréales, le fermier américain ne tire du sol que moitié du grain qu'en obtient le fermier anglais ou français.

Mais l'influence de l'homme sur la production du sol est prouvée aussi par d'autres résultats, et plus satisfaisants. L'épuisement du sol est remplacé, dans ce cas, par son amélioration. Sur les terres sablonneuses abandonnées de la Virginie et des Carolines, l'améliorateur a répandu une marne de coquillages, et ces terres se sont de nouveau couvertes d'herbages qui fournissent des moissons annuelles rémunératrices; ou il y a semé de la poussière de gypse, et comme par magie, le produit des années précédentes y a doublé et même quadruplé. Ou bien il recueille les excréments de ses bestiaux et les étend sur ses champs, et le blé croît de nouveau plus luxuriant que jamais, et les maladies qui attaquaient ses céréales, ses cotonniers et ses pêcheurs ont disparu. Les engrais artificiels concentrés, tels que le superphosphate de chaux, les composés de l'azote, les sels de potasse et le guano, pour l'amélioration directe du sol, avec une plus riche et plus abondante alimentation des animaux de la ferme et beaucoup d'autres perfectionnements dans l'agriculture, basés sur les enseignements de la science, ont fait merveille dans la même voie.

Mais le rénovateur marche, naturellement, beaucoup moins vite que celui qui se contente d'épuiser le sol par des cultures répétées. Malgré cela, chez les nations énergiques, les procédés du premier prévalent, à mesure qu'elles avancent en âge, en richesse et en civilisation. Quoique une mauvaise administration ait désolé de vastes portions du nord-est de l'Amérique, une nouvelle frange de champs verdoyants s'étend graduellement vers l'ouest. Une race nouvelle de cultivateurs ayant appris à traiter la terre avec plus de soin et d'habileté, à tenir compte de son origine géologique, de son histoire chimique, des conditions de climat auxquelles elle est soumise, amènera avec le temps le pays entier à une fertilité plus grande qu'elle n'en a jamais montré. Les précédents succès de la mère patrie assurent des succès semblables comme résultat de ces intelligents efforts.

Car nous n'avons pas à retourner bien loin en arrière dans l'histoire agricole de la Grande-Bretagne, pour y trouver un état de chose peu différent de la présente condition de la culture dans le nord de l'Amérique. Un siècle et demi à peine, je puis dire, a suffi à changer la surface entière de cette île. Mais quelle dépense de travail et que de richesses enfouies dans la terre, que d'idées prodiguées pour la recherche des moyens propres à faire cesser une stérilité désastreuse dont on souffrait depuis si longtemps! La chimie a découvert et le commerce a apporté de toutes les parties du monde de nouveaux et plus riches engrais, pour remplacer ceux que des centaines de générations successives avaient laissé enlever du sol par les pluies et les rivières, et emporter par la mer. L'habileté mécanique nous a fourni les moyens de labourer la surface économiquement, d'amener en dessus la terre vierge des profondeurs et d'assé-

cher celle dans laquelle l'eau surabonde; et les recherches de la science nous ont enseigné la manière la meilleure d'appliquer tous ces nouveaux procédés pour atteindre le résultat désiré.

On peut dire, avec vérité, que la Grande-Bretagne, en ce moment, offre une preuve frappante de l'influence de l'homme sur l'augmentation de la production du sol. Cet exemple garantit, comme je le dis plus haut, le succès d'opérations identiques aux États-Unis d'Amérique et dans les colonies britanniques; tandis que l'état actuel de nos connaissances chimiques, en ce qui concerne le choix du sol à cultiver, les engrais artificiels, l'emploi économique de la nourriture des bestiaux et les plantes que nous voulons cultiver, assure une restauration plus facile et plus certaine des terres de ces contrées que nous n'aurions pu nous-mêmes l'obtenir jadis; moins de perte de temps et d'argent dans des expériences mal combinées, et moins de dépense de travail dans toutes les opérations nécessaires en agriculture.

(à suivre.)

A. B.

ORIGINES DES MERVEILLES DE LA SCIENCE MODERNE

## LA PREMIÈRE LAMPE ÉLECTRIQUE

Une correspondance de Saint-Petersbourg, reproduite presque en entier dans le numéro 12 de la *Science Illustrée*, nous a donné des renseignements intéressants, peu connus et généralement exacts sur le *Mouvement scientifique en Russie*. Cependant l'auteur y attribue à tort à un savant russe la première lampe électrique... « à incandescence », avons nous ajouté, comme dans un élan involontaire, pour rendre tout à fait exact le texte par un mot rectificatif simplement oublié, peut-être, par l'écrivain, qui paraît bien au courant de ce dont il parle.

En effet, les premières tentatives de construction d'une lampe à incandescence, qui datent de 1845, ont bien été faites en Russie; mais nous possédions la lampe à arc voltaïque depuis 1840, et si elle n'avait pas nécessité de grands frais d'imagination, encore avait-il fallu y penser.

En substituant aux boules d'une espèce d'excitateur de Lannes deux baguettes de charbon, on avait donc obtenu l'appareil rudimentaire représenté dans notre gravure, et qui peut parfaitement passer pour la « première lampe électrique ». Elle a des défauts, cette lampe, il faut en convenir; mais elle avait ce suprême avantage d'être la seule, en son temps, et c'est justement de cette priorité qu'il est question. Parmi ses défauts était la nécessité de surveiller les charbons entre lesquels on avait fait éclater l'arc voltaïque et de prévenir l'extinction de celui-ci en rapprochant à la main ces deux charbons quand leur écartement devenait inquiétant. Enfin c'est des perfectionnements apportés à ce modeste appareil que sont nés les appareils précieux connus sous le nom de régulateurs de la lumière électrique.

Entrons dans quelques détails.

Lorsqu'on rapproche les deux extrémités des fils conducteurs d'une pile, on obtient une étincelle brillante et plus ou moins forte suivant la force de la pile elle-même, laquelle se développe et prend la forme d'un arc lumineux remplissant l'espace qui sépare les électrodes, lorsqu'on éloigne ceux-ci graduellement et modérément l'un de l'autre. La forme de cette étincelle lui a fait donner le nom d'arc voltaïque : elle constitue la lumière de notre lampe électrique.

Humphrey Davy, qui avait, pour ses expériences sur les propriétés chimiques de l'électricité, la disposition d'une pile à auges de 2.000 couples, observa le premier arc voltaïque (1801) et l'étudia avec le plus grand soin. Il se servait, pour ses expériences, de cônes de charbon de bois plongés à l'état incandescent dans un bain de mercure; cette espèce de *trempe* avait pour objet de faire pénétrer le mercure dans les pores du charbon, pour en augmenter la conductibilité. Mais les charbons, malgré cette précaution, brûlaient rapidement à l'air, de sorte que Davy s'avisa, pour avoir une bonne fois raison de cet inconvénient, de les brûler dans le vide. On se sert aujourd'hui de baguettes de charbon de coke bien calciné, et l'on peut ainsi produire la lumière à arc voltaïque sans autre précaution dans les meilleures conditions.

La combustion de ces électrodes de charbon agrandit insensiblement l'intervalle qui les sépare l'un de l'autre, et si l'on n'avait soin de les rapprocher de temps en temps, l'arc lumineux, comme nous le disions tout à l'heure, s'éteindrait bientôt. C'est à Léon Foucault qu'est dû le *régulateur* au moyen duquel ce rapprochement s'effectue. D'abord réglé à la main, le régulateur ne tarda pas à être muni d'un mouvement d'horlogerie, et la distance entre les charbons put être maintenue à peu près constamment égale sans qu'il soit besoin de s'en occuper.

Maintenant, les deux électrodes rapprochés à distance convenable pour que le courant passe de l'un à l'autre, l'arc éclate, en commençant par le pôle négatif; la combustion opère et l'on voit la pointe du charbon positif se creuser, tandis que l'autre s'effile encore; des particules de charbon enlevées au pôle positif sont transportées au pôle négatif; — à la vérité, il se produit également un transport de particules de celui-ci à celui-là, mais en quantité peu appréciable, excepté si, au lieu de pôles de charbon, on se sert de pôles de métaux différents; alors ce double transport devient parfaitement sensible.

L'arc voltaïque est donc déterminé par le passage du courant à travers ces particules transportées de l'un à l'autre pôle, et remplissant l'intervalle qui les sépare, faisant ainsi office de conducteurs intermédiaires; ce qui permet l'éloignement modéré des deux pointes sans que le passage du courant soit interrompu, sans que la lumière s'éteigne par conséquent.

La longueur de l'arc voltaïque peut atteindre 7 centimètres dans l'air, mais cette longueur varie suivant la position des charbons. Si le charbon positif est

placé en bas dans le régulateur, il est plus court que s'il se trouve en haut; horizontaux, les charbons doivent être plus rapprochés que montés verticalement, pour obtenir un arc sensiblement plus court; l'arc produit dans les liquides est beaucoup plus court et d'un éclat très affaibli; par contre, les charbons peuvent être beaucoup plus écartés dans le vide, et l'arc y est plus brillant. Dans le vide, comme dans les gaz impropres à la combustion, les électrodes de charbon ne brûlent pas; cela n'empêche pas toutefois leur désagrégation, avec transport des particules de l'un à l'autre; ces particules se répandent même dans le milieu où l'arc se produit.

Pour rendre sensibles les phénomènes qui accompagnent la production de l'arc voltaïque, Léon Foucault imagina la belle expérience consistant dans la projection, au moyen du microscope photo-électrique ou à gaz, de l'image des deux charbons au moment où l'arc jaillit entre leurs pointes. La projection a lieu sur un écran placé dans une chambre obscure; elle permet de distinguer les deux charbons incandescents, le positif se creusant et diminuant de poids tandis que le négatif augmente, les particules de charbon transportées de l'un à l'autre, et enfin les globules formés à leur surface par la fusion des particules de silice qu'ils renferment.

Nous ne décrivons pas, aujourd'hui du moins, les lampes électriques basées sur ce système, et dont la première est le régulateur de Léon Foucault, construit en 1848 et perfectionné par M. Duboscq. L'objet de ce régulateur était d'obtenir le rapprochement automatique des charbons, et par ce moyen la fixité du point lumineux, condition essentielle pour certaines applications telles que les expériences de projection, l'éclairage des phares, etc. La bougie Jablochhoff, préférable pour l'éclairage public, ne peut servir à ces objets, parce que la lumière n'y est pas fixe.

On sait que dans la bougie Jablochhoff, l'arc éclate au sommet de deux baguettes de charbon verticales et parallèles séparées par une couche isolante de kaolin, ce qui rend inutile et surtout inapplicable tout régulateur; ces deux charbons s'usent graduellement comme ferait une vraie bougie, et par conséquent la lumière s'abaisse à mesure de la combustion. Cette disposition particulière des deux charbons n'empêche nullement le charbon positif de brûler plus vite que l'autre, à peu près du double; mais cet inconvénient a été écarté par l'emploi de machines à courants alternativement renversés, qui rétablissent l'équilibre, chaque pôle devenant tour à tour positif et négatif, au lieu que la pile ne donne que des courants continus, ainsi que les machines spéciales.

Du reste, l'application aux lampes-régulateurs des machines à courants alternatifs est devenue générale, depuis qu'elle a été réalisée par M. Duboscq dans le régulateur de Foucault, disposé dès lors pour être alimenté aux deux sources d'électricité, par une ingénieuse modification du mécanisme. Avec la machine magnéto-électrique, les charbons doivent avancer l'un vers l'autre à une vitesse égale; avec la pile, la vitesse du charbon positif doit être double de celle

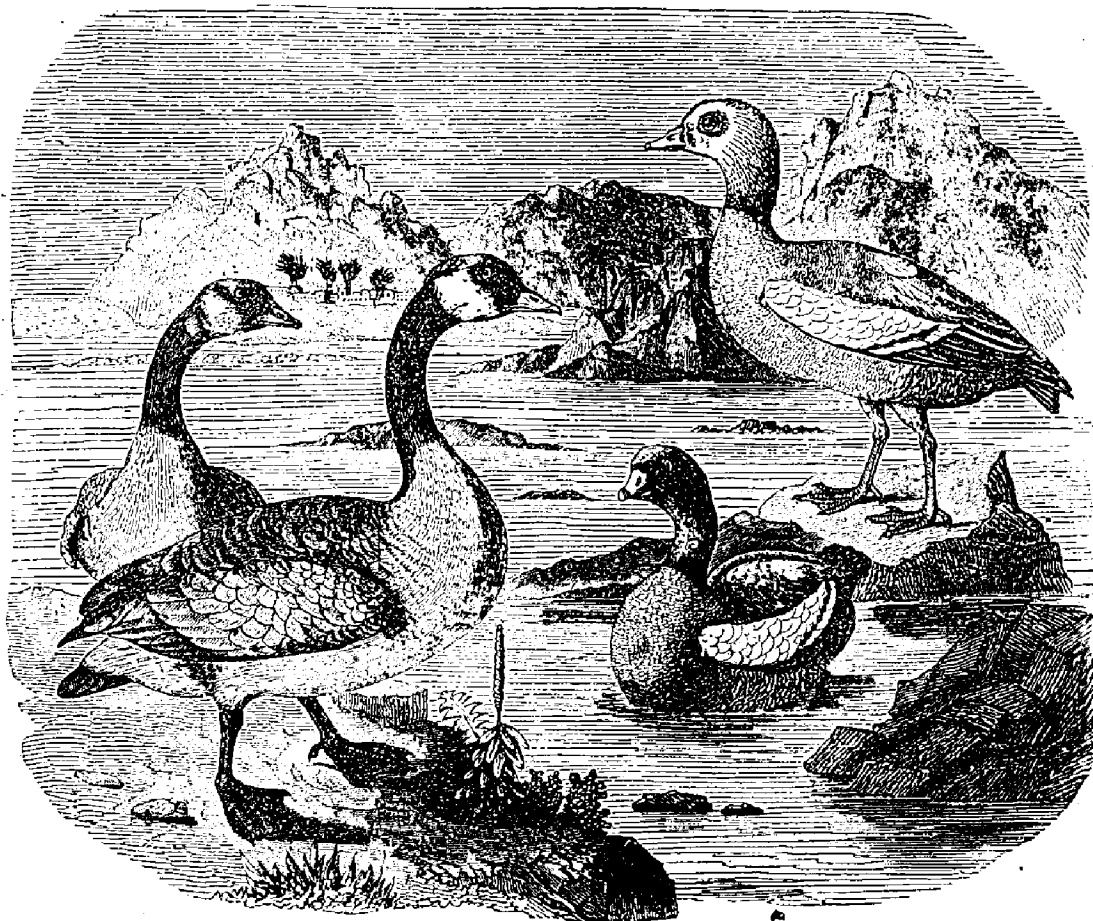
imprimée au charbon négatif : alors le point lumineux reste fixe et le but est atteint.

Divers perfectionnements ont été apportés à la lampe à arc voltaïque, par MM. Serrin, Lontin, Siemens, de Mersanne, Gaiffe, Bürgin, Brush, Jaspar, Rapieff, Wallace Farmer, etc.; nous ne pouvons nous y arrêter. Ce n'est pas ici non plus que nous pourrions nous étendre comme nous le voudrions sur l'histoire de la lampe à incandescence, si intéressante qu'elle soit. Mais tout aura son temps. J. BOURGOIN.

## ORNITHOLOGIE DOMESTIQUE

## L'OIE DU CANADA

L'oie du Canada (*anser canadensis* Linné), c'est l'oie à cravate des ornithologistes. L'espèce n'est pas particulière au Canada, malgré le nom que lui a donné Linné, et qu'on lui a conservé seulement en France, dit-on. On l'y rencontre bien, mais avec



ORNITHOLOGIE DOMESTIQUE. — L'oie du Canada.

d'autres, pendant la saison favorable; quant à sa résidence d'été, comme celle de l'oie rieuse et de l'oie hyperborée, c'est principalement sur les bords hérissés de rochers de la baie d'Hudson qu'il faut la chercher; c'est là qu'elle niche et qu'elle élève sa progéniture. Lorsque le froid de l'hiver aura glacé les eaux de la baie, les oiseaux seront en état d'entreprendre le grand voyage qui doit les porter sous des climats plus tempérés, dans le sud du Canada, par exemple, et jusqu'en Louisiane.

Ce palmipède, que Cuvier rattachait, non sans raison, aux cygnes, est plus gros que notre oie commune, avec des formes plus élégantes. La tête est plus petite, le corps plus allongé, le cou long et

grêle; le bec et les pieds sont d'un noir plombé.

Il n'y a de franchement noir, dans la livrée de l'oie du Canada, que la tête et le cou, d'un beau noir à reflets violets; un demi-collier blanc tranche sur le noir brillant de la gorge; le reste est plutôt brun sombre, mêlé de cendré.

Buffon rapporte que, de son temps, il y avait plusieurs centaines de ces oiseaux sur le grand canal, à Versailles, où ils vivaient familièrement avec les cygnes; il y en avait aussi sur les pièces d'eau des jardins de Chantilly. Buffon fait la remarque qu'ils se tenaient moins sur l'eau que sur le gazon des rives. Enfin, il ajoute que l'espèce s'est même assez multipliée en domesticité et qu'on la trouve dans plusieurs

de nos provinces. Actuellement, elle est assez rare dans les basses-cours; dans celles où il y en a, on n'y fait guère attention, et l'on a tort.

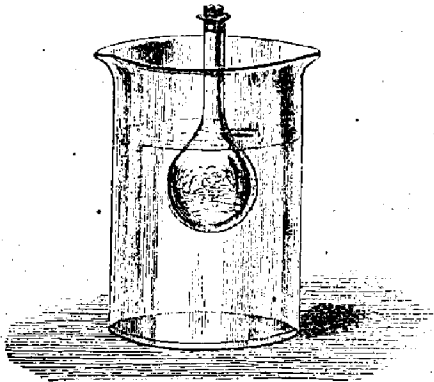
D'autre part, les oies à cravate feraient l'ornement des pièces d'eau les plus exclusives. — Je me hâte d'ajouter que c'est surtout là qu'on les trouve en France.

Enfin, ce qui n'est pas à dédaigner, la chair de l'oie du Canada est très délicate et rappelle au goût la chair de l'oie sauvage. Justin d'HENNEZIS.

## SCIENCE AMUSANTE

ET RECETTES UTILES

L'EAU PORTÉE A L'ÉBULLITION PAR L'APPLICATION DU FROID. — L'eau est, de sa nature, parfaitement neutre; elle n'a ni saveur, ni odeur, ni couleur, n'est ni acide ni alcaline, et lorsqu'elle est pure, elle est brillante et transparente; elle dégage de la vapeur à toutes les températures, et sous la pression atmosphérique ordinaire, à 100° centigrades elle entre en ébullition. Mais la pres-



SCIENCE AMUSANTE.

L'eau mise en ébullition par le froid (p. 206, col. 1).

sion influence considérablement ce point d'ébullition de l'eau, comme on peut s'en assurer par l'expérience suivante.

On se procure une éprouvette de verre dont le goulot peut être fermé bien hermétiquement. On y verse de l'eau bouillante et l'on bouche : au bout de peu de secondes, l'eau a cessé de bouillir dans l'éprouvette, où il n'y a plus d'air. Si dans ces conditions, l'éprouvette et son contenu sont soudainement refroidis en les plongeant, par exemple, dans de l'eau très froide, l'eau du flacon d'expérience, en conséquence de la diminution de la pression causée par la condensation de la vapeur, commencera à bouillir aussitôt, sous l'influence du froid par conséquent.

Un coup d'œil jeté sur notre gravure montrera avec quelle simplicité une pareille expérience peut être faite.

PAPIER A CALQUER. — Faire fondre de la cire blanche dans l'essence de térébenthine (à peu près gros comme une bille à jouer dans 20 centilitres d'essence), et remuer la dissolution pour la rendre bien homogène. On passe, à l'aide d'une brosse douce, une couche de cette liqueur sur les deux faces du papier convenablement choisi, que l'on suspend ensuite dans un endroit sec et chaud. Au

bout de quelques jours, le papier a séché et est prêt à servir.

MIRAGE PAR RÉFRACTION. — Le phénomène du mirage a lieu par réfraction, par réflexion ou par projection des ombres. L'expérience suivante, très élémentaire, reproduit en petit le mirage de la première catégorie.

Prenez un vase opaque, supposons une tasse à café, et la placez sur une table de manière à en voir le fond. Ayant mis dans cette tasse une pièce de monnaie (ou tout autre petit objet analogue), reculez-vous de la table jusqu'à ce que la pièce disparaisse à votre vue, masquée par le bord antérieur du vase; alors arrêtez-vous et priez quelqu'un de verser lentement de l'eau dans la tasse. Peu à peu, la pièce de monnaie redeviendra visible pour vous, quoiqu'elle n'ait point été dérangée et que de votre côté vous n'avez pas bougé. C'est que les rayons lumineux émanés de la pièce de monnaie sont réfractés par la couche d'eau qu'ils sont maintenant obligés de traverser, et que cette réfraction leur a imprimé une direction favorable.

Le pouvoir réfringent des divers corps varie avec la densité de ces corps. On vient de voir que l'eau possède une puissance de réfraction plus considérable que l'air atmosphérique; l'alcool, l'huile, etc., ont un pouvoir réfringent encore plus grand. Ajoutons que c'est par un phénomène de réfraction atmosphérique que le soleil et les autres astres lumineux nous apparaissent avant leur lever réel, et que nous continuons quelque temps encore à les voir au-dessus de l'horizon après leur coucher. Comme pour la pièce de monnaie qui a servi à notre expérience, ce n'est pas l'astre que nous voyons, mais son image réfractée.

## BIBLIOGRAPHIE

### LES GRANDS MAUX ET LES GRANDS REMÈDES

Sous ce titre dérivé d'un dicton bien connu : « *Les grands maux et les grands remèdes*, » le Dr J. Rengade va commencer la publication, par livraisons bihebdomadaires, d'un des ouvrages les plus intéressants et les plus utiles de notre époque; du *Manuel* par excellence de l'Art de vivre et de se bien porter.

Incontestablement, ce beau livre de la défense et du salut de l'homme, ce traité si complet de nos misères et de nos douleurs physiques, doit trouver sa place dans toutes les maisons.

Qui de nous, en effet, peut se dire à l'abri des atteintes du mal?... Quel est le foyer où n'entre pas, tôt ou tard, quelque maladie plus ou moins redoutable?

Un jour, c'est le *croup* qui, subitement, se jette sur un berceau! tantôt c'est la *méningite*, la *fièvre typhoïde*, qui s'attaquent au jeune enfant, à l'écolier laborieux; tantôt c'est la terrible *phthisie* qui fauche dans sa fleur, une fille adorée; à tout moment, c'est la soudaine explosion d'un *vice héréditaire*, d'un mal *épidémique* ou *contagieux*, de tel ou tel des mille accidents qui frappent les jeunes gens à la *puberté*, la femme, à l'*âge critique*, les vieillards, à la moindre faute d'hygiène troublant le jeu normal de leurs organes et la régularité de leurs fonctions!

Spécialement rédigés pour apprendre aux moins initiés à prévenir ces calamités de l'existence, à les détourner, à les combattre, par les moyens les plus prompts et les plus rationnels, on devine aisément quels

précieux services *les Grands Maux et les Grands Remèdes* peuvent rendre à la jeune mère, qui s'inquiète et s'alarme avec tant de raison, à la moindre indisposition de ses chers petits; à l'adolescent, au jeune homme, qui ne savent pas quels accidents terribles les attendent, quand ils se font un jeu de leur santé; au malade découragé, qui, ne soupçonnant pas tous les progrès accomplis par l'art de guérir, laisse empirer un mal dont il pourrait triompher encore; à toutes les personnes bienfaisantes, qui, prenant pitié de ceux qui souffrent, auront désormais pour les soulager un guide sérieux et digne de foi.

Le nom du Dr J. Rengade sous le titre de cet ouvrage, est un sûr garant, d'ailleurs, de la conscience, du talent et de la clarté avec lesquels il a été écrit. Dans *les Grands Maux et les Grands Remèdes*, ce n'est pas seulement le médecin qui parle avec toute son autorité, mais l'éminent vulgarisateur que tant de remarquables travaux ont rendu populaire, mais encore, et surtout, l'écrivain sensible et persuasif, l'indulgent philosophe qui sait faire la part des sentiments et du cœur, jusque dans les plus petites réalités de la vie!

Pour compléter cette œuvre de haute valeur, une profusion de vignettes et des planches colorées, d'une vérité saisissante, illustreront chaque livraison, de façon à constituer, au bout de l'année, en même temps qu'un livre, sans pareil, un très curieux atlas de *physiologie*, *d'anatomie* et de *médecine populaires*.

En raison du grand succès que ne peut manquer d'obtenir ce précieux ouvrage, le prix des livraisons a été fixé à 10 centimes, seulement (1).

E. DESGRANGES.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES ET FAITS DIVERS

**LA FORCE D'UNE BALEINE.** — Un ingénieur anglais vient de calculer, en chevaux-vapeur, la force réelle d'une baleine. Le céladé qu'il a observé mesurait 22<sup>m</sup>,50 de long, sans comprendre une queue de 5<sup>m</sup>,50, et pesait 75.800 kilogrammes; il filait à raison de 12 milles (21.600 mètres) à l'heure. Étant donné la forme, le poids et la vitesse de cette baleine, l'observateur en a déduit qu'elle était animée d'une force de 145 chevaux-vapeur.

**POISON DE L'AIR EXPIRÉ.** — Poursuivant leurs recherches sur le poison qu'ils ont découvert dans l'air expiré, MM. Brown-Séguard et d'Arsonval ont exposé à l'Académie des sciences qu'en condensant les vapeurs aqueuses qui sortent des poumons de l'homme et des mammifères en parfaite santé, ils obtiennent un liquide toxique extrêmement puissant, capable de produire un empoisonnement en général promptement mortel. Ils ont fait de nouvelles expériences confirmant les premières, mais montrant de plus que le poison qu'ils ont découvert est un alcaloïde organique et non, comme on aurait pu le supposer, un microbe ou plutôt une série de microbes.

Voici les faits nouveaux qu'ils ont étudiés. Ils injectent le liquide provenant de la condensation des exhalaisons pulmonaires sous la peau d'un lapin et ils constatent que les mêmes phénomènes toxiques qu'ils ont trouvés après l'injection de 4 à 30 grammes de ce liquide dans une artère ou dans une veine se produisent alors.

(1) Il paraît chaque semaine 2 livraisons à 10 centimes ou une série à 50 centimes tous les vingt jours environ. En vente chez tous les libraires ou marchands de journaux.

Ils trouvent que la mort a lieu tout aussi vite quand le poison pulmonaire est injecté sous la peau que lorsqu'il est directement introduit dans les vaisseaux sanguins. Les phénomènes qui précèdent la mort, dans les cas d'injection sous-cutanée du poison pulmonaire, concourent, avec les particularités qu'on observe en faisant l'autopsie, à établir que l'animal est soumis, dans les dernières heures de sa vie, à ce que l'un des auteurs (M. Brown-Séguard) a étudié sous le nom d'arrêt des échanges entre les tissus et le sang. L'animal meurt sans convulsions, et l'on trouve, en examinant les cavités thoracique et abdominale, que le sang et les gros vaisseaux, surtout la veine cave, contiennent beaucoup de sang rougeâtre au lieu de ne présenter, comme dans les morts ordinaires, qu'une médiocre quantité de sang noirâtre dans le côté veineux du cœur, en même temps que le ventricule gauche et les artères ne contiennent que des traces de sang de couleur noire. Les autres constatations faites à l'autopsie font voir que le poison pulmonaire est un irritant des plus violents de la base de l'encéphale.

MM. Brown-Séguard et d'Arsonval ont cherché ce que deviendrait la puissance toxique du liquide pulmonaire lorsqu'on le fait bouillir en vase clos. Ils ont trouvé qu'après avoir fait subir l'influence de la température de 100° cent., ce liquide, loin d'avoir perdu sa puissance toxique, semble, au contraire, être plus capable qu'avant de produire des effets délétères. Ils en concluent que l'influence pernicieuse du liquide de condensation des vapeurs pulmonaires n'est pas due à des microbes et appartient à une substance organique sécrétée par les poumons. Ils ont fait, en outre, des recherches montrant que cette substance organique est un alcaloïde volatil, comparable, à plusieurs égards, aux substances si bien étudiées par M. Gautier sous les noms de leucomaïne et de ptomaïne.

Leur conclusion principale est que, dans l'air confiné se trouve un principe volatil meurtrier, provenant des poumons, et bien plus dangereux que l'acide carbonique qui s'y rencontre aussi, et considéré jusqu'ici comme l'auteur de tous les méfaits.

**LE SYSTÈME MÉTRIQUE A CUBA.** — Les correspondances de La Havane nous apprennent que le système métrique des poids et mesures sera décidément adopté dans l'île de Cuba, à partir du 1<sup>er</sup> juillet 1888.

**HYGIÈNE ALIMENTAIRE. LE PLÂTRAGE DES VINS.** — Cette question du plâtrage des vins a été déjà l'objet de l'examen attentif de l'Académie de médecine, qui a conclu en invitant le gouvernement à interdire cette pratique comme nuisible à la santé des consommateurs. Le gouvernement a pris un moyen terme en autorisant, après avis du comité consultatif d'hygiène, le plâtrage, à la condition de restreindre à une petite quantité le sulfate de chaux mélangé au vin. Les négociants ont poussé des clameurs de gens qu'on égorge: interdire le plâtrage! autant valait leur imposer la faillite! D'ailleurs, le plâtre était inoffensif, absolument inoffensif, excellent même. Les hygiénistes de l'Académie et du comité n'entendaient rien à l'affaire. Il fallait laisser le commerçant libre d'apprécier la proportion du plâtrage, proportion variable suivant la nature du vin; le commerçant n'avait aucun intérêt à forcer l'opération, n'ayant d'autre désir que de bonifier son produit et de satisfaire sa clientèle.

Cédant à ces plaintes, l'administration a insisté auprès du comité d'hygiène pour que la question fût exa-

minée à nouveau. Le comité a demandé que l'Académie donnât d'abord son avis. Le ministre du Commerce vient en conséquence d'envoyer à la rue des Saints-Pères le volumineux dossier de l'affaire. La question a été mise à la suite de l'ordre du jour, dans la séance de l'Académie du 17 janvier. Le comité d'hygiène se déjugera-t-il? Espérons que non. Si on laissait les commerçants libres, comme ils le demandent, d'apprécier la mesure dans laquelle ils pourraient, sans danger, empoisonner les consommateurs, que deviendrions-nous, décidément? Et si les hygiénistes de l'Académie n'entendent rien à l'hygiène, est-ce aux tripoteurs qu'il faudra s'en rapporter de préférence? Les faits sont là pour indiquer ce qu'il en résulterait. Malheureusement, dans cette question du plâtrage et dans d'autres analogues, l'hygiène n'a qu'un rôle secondaire, et c'est presque toujours contre le consommateur, contre la santé publique qu'elles sont résolues.

#### MODE D'ACTION DE LA COCAÏNE.

— La cocaïne est employée sur les muqueuses de l'œil, de la bouche, du larynx pour déterminer l'insensibilité locale et permettre des opérations sur ces points sans recourir au chloroforme. M. Brown-Séquard a montré que, parfois, en cherchant ainsi à produire l'anesthésie locale, on provoque l'anesthésie générale. M. Lafont a adressé à l'Académie l'exposé de ses recherches et de ses expériences relatives au mode d'action de la cocaïne. Cette substance, injectée dans le sang, agit différemment sur les diverses parties du système nerveux : elle rend les troncs plus excitable, elle engourdit les filets périphériques ou terminaux. Ces effets sont-ils dus à la contraction des vaso-moteurs? Il n'y a pas lieu de le supposer, car l'administration de la pilocarpine, qui empêche cette contraction, ne supprime pas l'anesthésie produite par l'injection de cocaïne.

**TREMBLEMENT DE TERRE AUX NOUVELLES-HÉBRIDES.** — Le 21 octobre, à huit heures du soir, on a ressenti à Port-Sandwich (île Mallicolo) un fort tremblement de terre, accompagné de phénomènes assez remarquables. Au milieu du port, il s'est formé un fort bouillonnement et une colonne d'eau a été projetée en l'air; ensuite, il est sorti de la mer des flammes qui ont éclairé le poste comme si le feu avait été à l'une des cases. Cela n'a duré qu'un instant, puis l'on a entendu un bruit comme une chute d'eau. Durant une partie de la nuit, il y a eu plusieurs secousses de tremblement de terre.

D'après le dire des témoins, les flammes sont sorties à l'emplacement où mouillent les navires. La *Dives*, qui se trouvait à ce mouillage le 15 novembre, a fait des sondages et n'a rien trouvé de changé dans la profondeur de l'eau, mais l'endroit précis d'où sont sorties les flammes n'a peut-être pas été exploré.

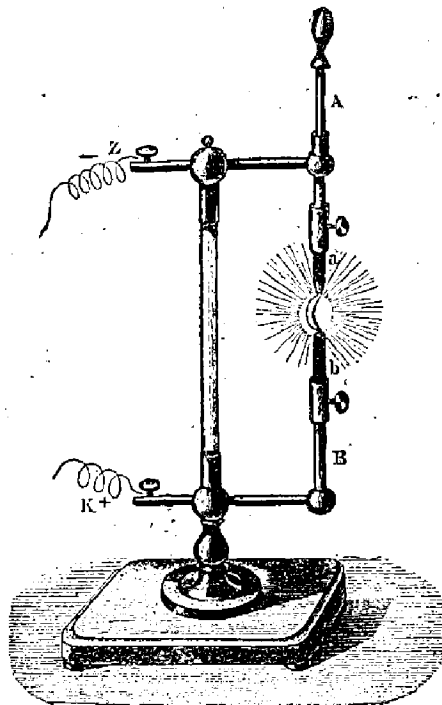
On peut craindre, d'après ces faits, que Port-Sandwich n'ait un jour le même sort que Port-Résolution, à

Tanna, lequel a été bouché à la suite d'un tremblement de terre, et ne peut plus livrer passage qu'à des navires d'un très faible tonnage.

**LE CANAL DE LA BALTIQUE A LA MER DU NORD.** — D'après la *Gazette de Cologne*, la construction du canal de la Baltique à la mer du Nord sera certainement commencée au printemps prochain. La ligne des travaux n'aura pas moins de 38 kilomètres de longueur; sur toute l'étendue de cette ligne, sept baraquements seront établis, pour le logement de 4.000 ouvriers.

**LE BOIS COMPRIMÉ.** — L'augmentation constante du prix du bois a fait rechercher quelque autre bois dur capable de le remplacer, notamment pour la fabrication des navettes de tisserand, et à son défaut à obtenir par la compression une dureté satisfaisante d'un bois convenable sous tout autre rapport. On s'est arrêté au bois de teck comprimé.

Le teck est mis dans un moule et soumis à la pression d'une puissante machine hydraulique. Le bois ainsi traité devient très dense et homogène, et capable de recevoir un beau poli. J. B.



ORIGINES DES MERVEILLES DE LA SCIENCE.  
La première lampe électrique (p. 203, col. 2).

Le dessin qui a paru en tête du numéro de la *Science Illustrée* du 14 janvier 1888 : *La Fauconnerie en Algérie*, est la reproduction d'un tableau de M. Serendat de Belzim.

#### Correspondance.

M. P. L., à Avesnes. — Il y en a de différents systèmes, entre lesquels il serait présomptueux de se prononcer.

Adressez-vous à la maison Radiguet, 15, boulevard des Filles-du-Calvaire, à Paris.

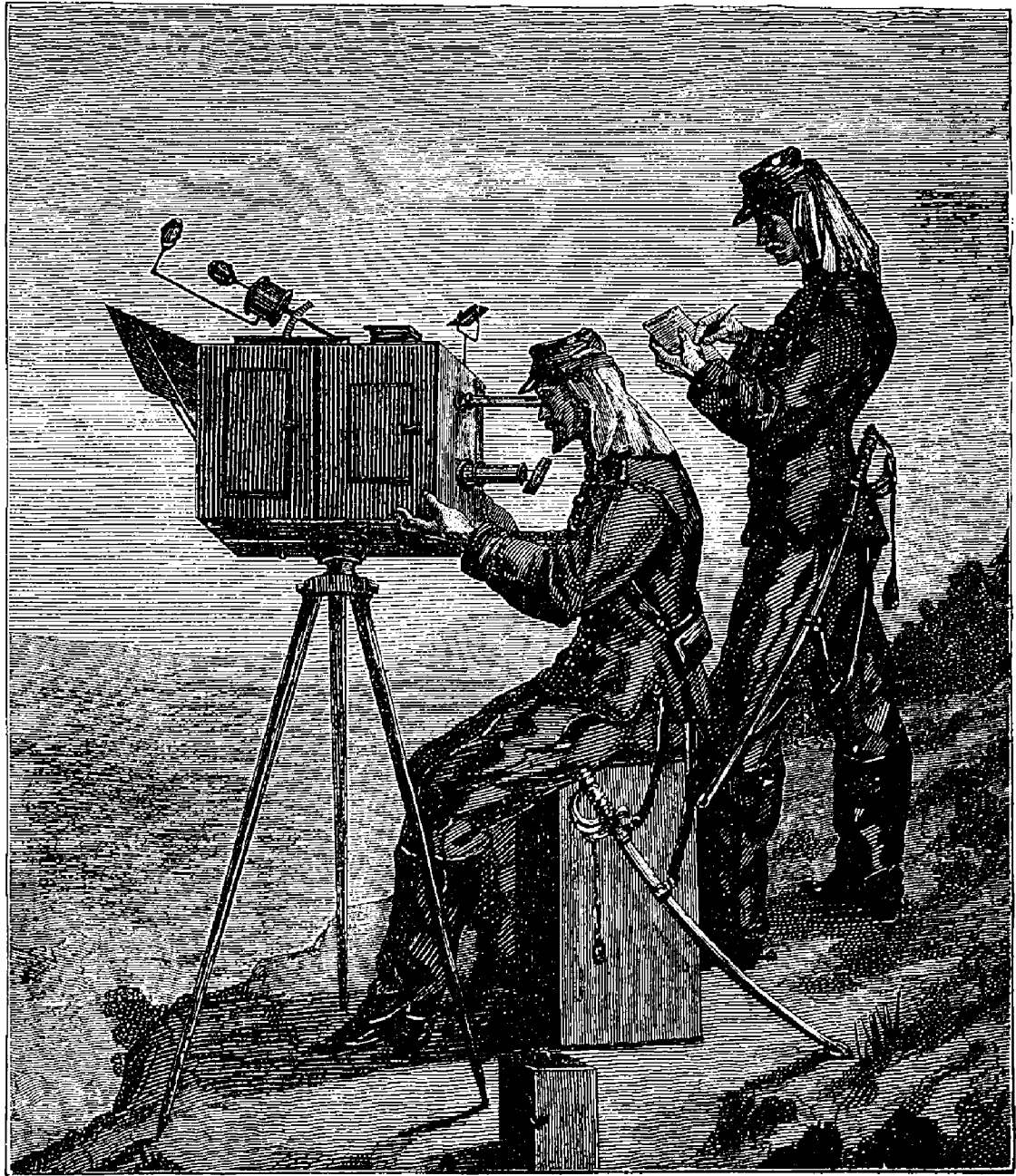
M. A. MOTTE, mécanicien, à Paris. — Toutes les questions pratiques sont traitées dans la *Science Illustrée*; celle qui vous intéresse aura son tour prochainement, il y a déjà eu un commencement, comme vous avez pu voir.

M. H. GRAZIANI, à Perpignan. — Nous ne sommes pas de votre avis. A tant faire que de répondre aux questions qu'on nous adresse, quand nous le pouvons, nous préférons ne pas avoir l'air de le faire par charité.

M. A. CAMUS, à Liège. — Non. Ces appareils ne sont pas encore dans le commerce.

UN LECTEUR de Saint-Claude (Jura). — 1<sup>o</sup> *Conjonctivite* : solution de borate de soude au millième, en lotions matin et soir. — 2<sup>o</sup> Vous trouverez divers procédés d'argenture dans nos « Recettes », mais nous ne connaissons pas de procédé spécial pour l'objet dont vous nous parlez. — 3<sup>o</sup> Non. — 4<sup>o</sup> Chez J.-B. Baillièrre et fils, 49, rue Hautefeuille, Paris; mais le titre nous échappe.

Le Gérant : P. GENAY.



TÉLÉGRAPHIE OPTIQUE. — Télégraphistes militaires en campagne.

SCIENCES MILITAIRES

## LA TÉLÉGRAPHIE OPTIQUE

AU RÉGIMENT

Malgré les immenses avantages introduits dans les relations humaines par le télégraphe électro-magnétique, par le téléphone, malgré ceux, plus merveilleux encore, dont nous menace le phonographe perfectionné, nous avons toujours recours aux services en apparence plus modestes, mais toujours prêts si nous

sommes prévoyants, du télégraphe optique dessinant dans l'espace quelque signe lumineux d'autant plus facile à lire que nous serons munis d'une meilleure lunette. Il y a toujours eu des télégraphes optiques lumineux, depuis que les hommes ont éprouvé le besoin d'échanger de loin des idées ou des impressions, des politesses ou des menaces; mais le premier système dans lequel l'emploi de lunettes pour lire les signaux trop éloignés est expressément recommandé, ne remonte pas au delà du XVII<sup>e</sup> siècle et est dû au physicien français Amontons. Des expériences publiques eurent lieu, avec un succès complet; mais comme le



physicien était un homme simple et timide, l'affaire n'eut pas de suite. « Le secret, dit Fontenelle, consistait à disposer dans plusieurs postes consécutifs des gens qui, par des lunettes de longue vue, ayant aperçu certains signaux du poste précédent, les transmettaient au suivant, et toujours ainsi de suite ; et ces différents signaux étaient autant de lettres d'un alphabet dont on n'avait le chiffre qu'à Paris et à Rome. » Mais, encore une fois, l'affaire en resta là.

A diverses époques, pendant et depuis le règne exclusif du télégraphe de Chappe, dont il serait injuste de médire, il fut fait d'assez nombreux essais de télégraphie optique lumineuse. Mais il fallut, comme pour le développement définitif de l'aérostation militaire, les terribles événements de 1870-71 pour attirer définitivement l'attention des hommes compétents et faire entrer à son tour dans la pratique militaire cet ingénieux système de télégraphie optique, toujours à votre main.

C'est en 1856 que M. Lescurre expérimentait avec succès, en Algérie, un appareil auquel il donnait le nom d'*héliotélégraphe*, et qui réfléchissait les rayons du soleil sous la forme d'éclairs plus ou moins allongés et espacés formant des signes conventionnels télégraphiques. L'inventeur fut littéralement écrasé de compliments ; l'appareil fort loué, mais non adopté par le gouvernement. Il a été adopté depuis, et a rendu de très grands services pendant la campagne de Tunisie notamment.

Pendant le siège de Paris, on s'occupa naturellement beaucoup d'échange de signaux avec l'extérieur. MM. Bourbouze, Lissajous, Paul Dessains, Cornu, se livrèrent sous ce rapport à de nombreuses et intéressantes expériences ; MM. Maurat, professeur au lycée Saint-Louis, et le colonel Laussédât, directeur du Conservatoire des arts et métiers, eurent la gloire d'obtenir des résultats merveilleusement pratiques en projetant à distance un faisceau lumineux sur lequel on produit, à l'aide d'un écran, des interruptions correspondantes aux signaux d'un appareil Morse. C'est sur ce principe que M. le colonel Mangin a combiné les appareils aujourd'hui d'usage courant dans notre armée.

L'armée française possède, en fait, deux modèles de télégraphe optique, un petit et un grand, le télégraphe à lentilles et le télégraphe télescopique ; ayant pour sources lumineuses, le premier une simple lampe à pétrole, le second le soleil, l'électricité ou une lampe à gaz oxyhydrique.

Le télégraphe optique à lentilles se compose d'une caisse rectangulaire en tôle, divisée en deux compartiments par une cloison percée au centre d'un petit trou circulaire. Une grande lentille convexe occupe l'extrémité du premier compartiment, c'est l'objectif, dont le foyer correspond au centre du trou de la cloison ; devant ce trou se trouve un écran mobile, pouvant être manœuvré par l'opérateur de manière à le démasquer en tout ou partie. L'autre compartiment contient la lampe à pétrole, placée entre deux petites lentilles qui occupent l'espace du côté de la cloison percée, et un miroir concave de l'autre côté ; ce miroir

renvoie à la lampe les rayons lumineux qu'il en reçoit inutilement, et alors tous les rayons émanés de cette source se trouvent, sans perte, concentrés par les deux petites lentilles ; ils traversent le trou de la cloison et sont reçus par l'objectif, qui les transforme en un faisceau cylindrique de rayons parallèles dirigés sur le poste correspondant, muni d'un appareil semblable. Une lunette, fixée sur un des côtés de la caisse de tôle, permet de lire les signaux adressés de l'autre poste.

La manière d'opérer ne présente aucune difficulté : au moyen d'une poignée extérieure, l'opérateur fait manœuvrer l'écran obturateur de manière à ce que, en couvrant plus ou moins le petit trou qui donne passage aux rayons lumineux, il produise des éclairs plus ou moins longs, formant les caractères d'un alphabet conventionnel, comme celui de Morse. Le correspondant lit ces caractères à l'aide de sa lunette et répond dans la même langue.

Pour emprunter au soleil ses rayons lumineux, quand la chose est possible, on enlève non seulement la lampe, mais aussi les deux petites lentilles qu'on remplace par une lentille unique plan-convexe, et le miroir concave auquel on substitue un miroir-plan. Un héliostat, c'est-à-dire un miroir monté sur un axe parallèle à l'axe du monde et tournant avec le soleil par l'opération d'un mouvement d'horlogerie, est placé au-dessus de la caisse, de manière à recevoir les rayons solaires et à les transmettre au miroir placé dans l'intérieur. — Le reste va de soi.

Le télégraphe télescopique diffère du précédent, qui est essentiellement portatif et se place comme un simple support à trois pieds, en position aussi élevée que possible, par ses proportions plus considérables, ses organes plus puissants, l'emploi de la lumière électrique ou oxyhydrique au lieu de celle du pétrole, et aussi parce qu'on l'installe à poste fixe, la portée des signaux qu'elle émet est plus grande. Cette portée est d'ailleurs fort variable, pour l'un comme pour l'autre de ces deux appareils, suivant les lieux et l'état de l'atmosphère.

Enfin, le petit est destiné à mettre en communication une place assiégée avec les forts qui l'entourent, et le quartier général d'une armée avec ses avant-postes ; tandis que le grand peut relier des places investies éloignées les unes des autres, en dépit et par-dessus la tête de l'ennemi furieux, mais impuissant.

Notre dessin représente des télégraphistes militaires communiquant à distance au moyen d'un appareil de campagne et de la lumière solaire recueillie par un héliostat placé à la partie supérieure de l'appareil. L'œil à la lunette qui sert à recevoir les signaux, l'un des télégraphistes reçoit les signaux et les épèle à haute voix, l'autre les inscrit sur un carnet.

Les appareils à lentilles, dont le calibre varie de 14 à 50 centimètres, permettent de communiquer à des distances variant de 30 à 120 kilomètres. Les appareils de place, dont le calibre varie de 35 à 60 centimètres, permettent de communiquer entre 50 et 220 kilomètres.

C'est avec des appareils de ce genre que le colonel Perrier, de concert avec le général espagnol Ibanez, a pu mener à bonne fin, en 1880, ses travaux de jonction géodésique entre la France et l'Espagne.

C'est encore avec de tels appareils, c'est-à-dire avec des appareils du calibre de 60 centimètres, que M. L.-P. Adam a réalisé, en 1884, l'établissement de communications optiques entre l'île de la Réunion et l'île Maurice, à une distance de 213 kilomètres, et prouvé que ces procédés permettront, dans certains cas, d'éviter l'installation, toujours longue et coûteuse, de câbles sous-marins.

D'autres systèmes de télégraphie optique ont été également proposés dans ces derniers temps, desquels, bien que s'écartant généralement peu des principes connus, plusieurs méritent une mention en passant. En 1875, par exemple, M. Léard faisait l'essai, à Alger, d'un appareil à signaux lumineux utilisable la nuit, mais la nuit seulement, attendu que c'était sur le ciel même, faisant office d'écran, que ces signaux devaient être lus; la source lumineuse était l'électricité. L'idée était ingénieuse, mais elle n'a sans doute pas été reconnue pratique. Les organes essentiels de l'appareil de M. Léard étaient les mêmes que dans les précédents.

Pendant l'hiver de 1880-1881, M. Godard exécuta à Paris une série d'expériences avec un appareil de son invention, à signaux lumineux électriques, empruntés à la sténographie. Il nous a paru que c'était principalement par le choix des signaux qu'il se distinguait de ceux déjà décrits; quant à la manière de les transmettre et à la portée des rayons lumineux, c'est toujours la même chose.

C'est aussi par le choix des signaux que le *télélogue* de M. le capitaine Gaumet se fait surtout remarquer. Cet appareil a été expérimenté à d'assez fréquentes reprises pendant les années 1881 et 1882; notre gravure représente l'expérience du 4 juin 1882, jour où fut couru le grand prix de Paris. L'appareil était disposé sur la terrasse des Feuillants, aux Tuileries, et entouré de curieux tenus au courant des péripéties de la course, bien mieux que s'ils se fussent trouvés sur la pelouse de Longchamps.

Le *télélogue* de M. le capitaine Gaumet consiste en une lunette d'approche posée sur un trois-pieds et en un grand carton renfermant vingt-sept feuilles de taffetas noir pliées en deux, sur vingt-cinq desquelles se trouvent en grands caractères d'argent les vingt-cinq lettres de l'alphabet. La vingt-sixième est un grand carré d'argent, et la vingt-septième reste noire.

Voici comment le *télélogue* fonctionnait :

Il y avait, sur la tribune même du président de la République, un appareil semblable, et sur la tour de droite du Trocadéro un double appareil.

Les observateurs de la tribune présidentielle envoyaient leurs dépêches à ceux du Trocadéro en écrivant leurs mots au moyen des lettres de leur registre, passant l'une après l'autre. Un mot fini, ils faisaient apparaître le carré d'argent, et commençaient le mot suivant. La dépêche terminée, ils ouvraient le carton au carré noir, et c'était tout.

Les observateurs du Trocadéro transmettaient de la même manière leurs dépêches au capitaine Gaumet. Quant à la lunette, elle servait à distinguer les lettres.

La dépêche arrivait de Longchamps aux Tuileries, en quatre minutes. Ce n'était pas mal, comme on voit.

A. BITARD.

#### INVENTIONS ET DÉCOUVERTES

### PHONOGRAPHE ET TÉLÉPHONE

Il y a longtemps que l'on n'avait entendu parler du phonographe. Si l'on en croit les journaux américains, on va en reparler et beaucoup. On affirme qu'il pourrait bien transformer nos habitudes, comme l'a fait depuis dix ans le téléphone. Tout est possible. On se rappelle le grand succès mondain qu'eut le phonographe pendant l'hiver de 1878; avec sa voix de ventrilope il amusa les salons; tout le monde voulait alors du phonographe; il répétait si bien de sa voix enrhumée: « Comment vous portez-vous, madame? » Ou bien: « Connaissez-vous le Trocadéro? » Ce mot de Trocadéro sortait à merveille de l'appareil. On riait, et le phonographe eut la vogue. Il a été bien délaissé et bien oublié depuis; on a fini par le traiter de jouet curieux, mais inutile. Or, voilà qu'Edison, occupé ailleurs, vient d'un coup de sa baguette magique de transformer le phonographe et d'en faire un instrument susceptible d'applications multiples. L'ancien phonographe parlait fort, mais mal; le nouveau parle doucement, mais avec netteté; l'ancien avait l'oreille dure, le nouveau entend une mouche voler dans l'air; le mécanisme du phonographe premier genre était grossier et simple, celui du phonographe second genre est très fin et très compliqué: on n'a rien pour rien.

Autrefois, on parlait devant une embouchure avec diaphragme muni d'une pointe; la pointe, à chaque vibration du diaphragme, marquait un point sur une feuille d'étain enroulée autour d'un cylindre. Une manivelle que l'on faisait tourner déplaçait le cylindre et la feuille métallique le long d'une vis sans fin, en sorte que le style enregistreur trouvait toujours devant lui une surface lisse et neuve pour inscrire sa trace. Quand on avait fini de confier quelques mots à l'appareil, on ramenait la feuille et le style au point de départ. On imprimait de nouveau un mouvement de rotation au cylindre et le style, en butant sur les traces préalablement imprimées sur l'étain, entraînait le diaphragme, qui vibrait sous cette action comme il avait vibré sous l'influence de la voix. Il reproduisait les sons. Aujourd'hui c'est toujours le même principe. L'appareil est seulement très perfectionné. Il a la forme d'une machine à écrire. Le cylindre n'est plus recouvert d'étain, mais d'une couche de cire; en avant du cylindre glisse un chariot qui porte un bras à chaque extrémité. Un des bras embraye avec le cylindre de façon à déterminer le cheminement longitudinal du chariot quand le cylindre

tourne; le second bras porte deux diaphragmes vibrants dont l'un peut prendre la place de l'autre; le premier sert pour enregistrer les mots; le second, pour les répéter; ils ne diffèrent d'ailleurs l'un de l'autre que par la finesse du style et l'impressionnabilité du diaphragme vibrant. En avant du diaphragme est fixé un polissoir qui a pour fonction d'égaliser et de durcir la surface de cire avant l'impression des mots. Enfin, un petit moteur électrique, actionné par une pile de deux éléments et muni d'un régulateur très sensible destiné à maintenir la vitesse rigoureusement uniforme, remplace la main de l'opérateur, fait tourner le cylindre et progresser le style avec son embouchure. Par cette combinaison, on évite les défauts de l'ancien appareil, qui résultaient de l'imperfection de l'enregistrement des mots, du peu de sensibilité de la feuille d'étain et du mouvement peu uniforme du cylindre. La cire prend admirablement la plus faible empreinte marquée par le style (1). On devine aisément le jeu de l'appareil. On place le chariot au point de départ; on approche le diaphragme enregistreur; on pousse un bouton; le moteur met le cylindre en marche, et l'on parle. L'impression terminée, on ramène le chariot à l'origine; on substitue au diaphragme enregistreur le diaphragme parleur, et on laisse aller le cylindre. On écoute les paroles reproduites par l'intermédiaire d'un cornet acoustique.

Les cylindres de cire sur lesquels s'inscrivent les paroles ont 10 centimètres de diamètre et une longueur variable depuis 2 centimètres jusqu'à 20 centimètres. Chaque bande de 25 millimètres peut contenir 200 mots. Quatre à cinq grands rouleaux suffiraient pour enregistrer la lecture d'un in-18 ordinaire. Ces cylindres sont très légers et, enfermés dans des étuis, ils peuvent être mis à la poste comme les lettres.

La sensibilité de l'appareil est extraordinaire. Il paraît que le moindre chuchotement s'inscrit fidèlement et est reproduit avec toutes ses modulations. Au nouveau laboratoire d'Edison, près de Llewellyn Park (Orange), on a lu devant le phonographe un article d'un journal. Tout fut répété distinctement, avec les noms propres et les noms des localités. L'effet fut tel, qu'Edison se demanda s'il pourrait construire de nouveau un appareil aussi impressionnable. L'expérience est venue lui prouver que toute machine construite sur le même plan présentait les mêmes qualités (2).

Les applications se pressentent. D'abord, au lieu d'écrire une lettre, on aura souvent plutôt fait de la dicter au phonographe. On enverra la bande de cire au destinataire. Celui-ci la placera sur son appareil, et il n'aura plus qu'à écouter. La signature sera superflue quand on connaîtra la voix de l'expéditeur, puisque les intonations, l'accent, le timbre de la voix sont complètement reproduits; on croirait avoir son interlocuteur à côté de soi. Une fois que l'on possède une

bande de cire imprimée, il devient possible de la tirer à autant d'exemplaires que l'on veut. On pourra donc s'entendre parler d'Amérique ou de Chine à Paris, à Saint-Petersbourg, reconnaître la voix d'un ami, d'un parent, d'un convalescent, etc.

Edison a étudié un appareil spécial qui rendra des services aux journaux; cet appareil, à l'aide d'une pédale, interrompt la dictée du phonographe tous les dix mots. Supposons qu'un reporter ait dicté un *phonogramme*. L'article phonographié est transmis à l'imprimerie, et le compositeur prend l'appareil et compose les dix mots; d'un coup de pédale, il laisse le phonographe prononcer les dix mots suivants, etc.

L'article est vite composé sans le secours de la copie. Le système serait excellent pour les publicistes qui écrivent mal; il serait précieux pour ceux qui ont à se plaindre de leur secrétaire. Plus de secrétaire, un simple phonographe!

Il va de soi qu'on pourra aussi publier des livres phonographiés. On priera un bon lecteur de lire le dernier roman au phonographe. Et les rouleaux phonographiés reproduiront la lecture avec ses intonations, ses finesses de diction. Un bon lecteur fera prime. Et sa signature viendra souvent à côté de celle de l'auteur, et même quelquefois avant. Evidemment, les livres phonographiés par M. Legouvé auraient un prix inestimable. Et quand on pense que sa voix pourra ainsi traverser les siècles, se faire entendre de toutes les générations de l'avenir, on ne peut s'empêcher d'envoyer un salut de gratitude à l'inventeur américain. « *M<sup>me</sup> Chrysanthème*. Edition phonographique. Legouvé! » Ainsi se créera un nouveau genre de collaboration bien imprévu. Quelle nouvelle source de revenu pour les éditeurs! Nous ne sommes pas au bout des surprises que nous réserve l'avenir. Et que d'auditeurs désormais: autant que de lecteurs. Quelle fortune pour les malades, les aveugles, les désœuvrés, le soir, au coin du feu! Et ce qui est vrai pour le livre l'est aussi pour le journal, pour le théâtre et pour la musique. On phonographiera les premières représentations; les amateurs auront toujours leur modèle à côté d'eux; on phonographiera les conférences; on phonographiera M. Sarcy; on phonographiera le Chat-Noir. Enfin, au lieu des partitions, on aura le chant, la musique de l'Opéra, de l'Opéra-Comique près de sa cheminée. Edison a déjà inscrit le jeu de tout un orchestre avec une telle perfection, que l'on peut reconnaître chaque instrument dans ses plus petites modulations; il y avait deux pianos: on sut très bien reconnaître l'un de l'autre quand le phonographe fonctionna. La phonographie de la voix et du son est si complète que tout est reproduit intégralement.

Le nouveau phonographe rendra non moins de service à la magistrature assise. Les instructions seront facilitées; le phonographe sera un excellent greffier; les dépositions ne pourront être altérées. C'est dit, c'est écrit: *scripta manent*. La voix aussi sera saisie au vol, et quand on aura en face de soi des récidivistes, il suffira de les faire parler pour les reconnaître. La voix trahira l'individu. Il y a bien d'autres applications, applications journalières, appli-

(1) Il est juste de rappeler que M. Lambrigtot a employé la cire dès 1877 pour fabriquer les originaux de ses lames parlantes.

(2) *Scientific American*. — *New-York Herald*.

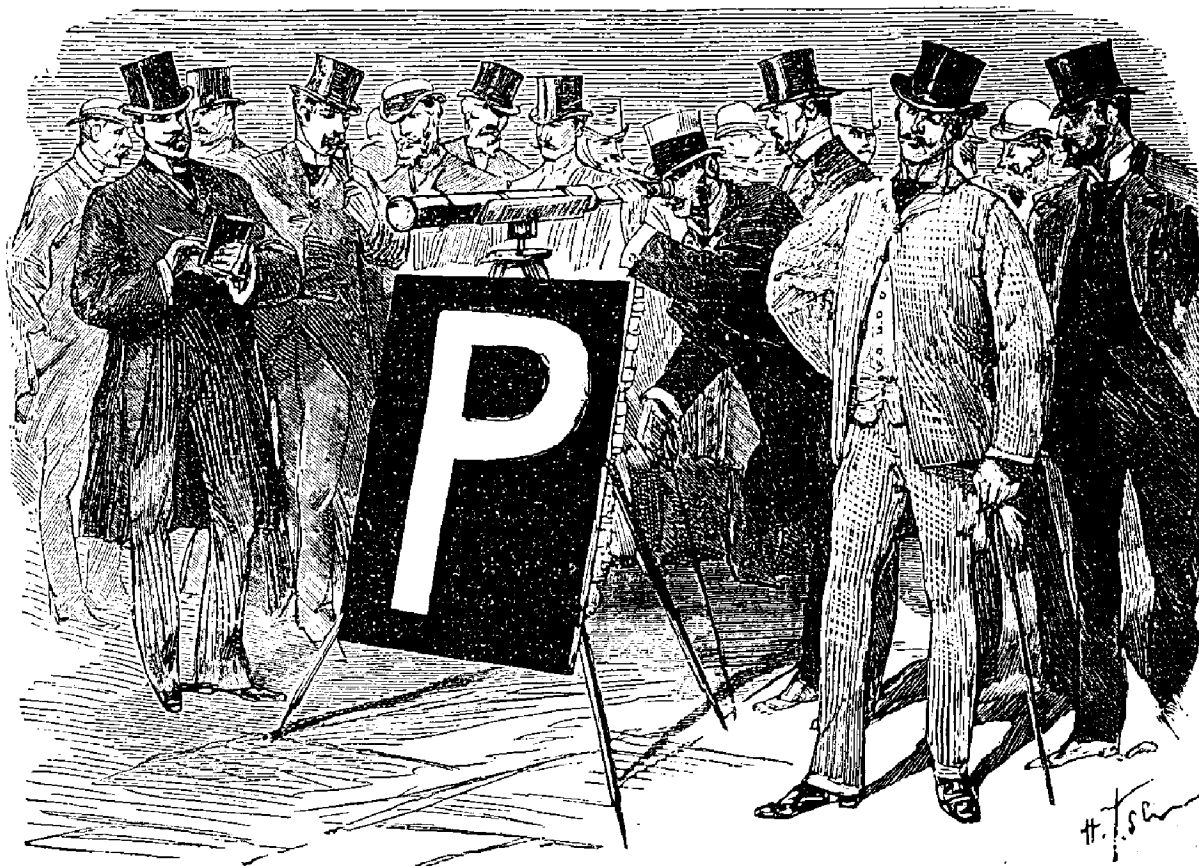
cations domestiques. On les devinera. Les paroles s'envolaient, elles ne s'envoleront plus.

Il en est une aussi, très importante, qui n'a pas encore été mise à l'essai par Edison : c'est l'enregistrement des conversations téléphoniques. Il serait très utile de pouvoir au besoin fixer la parole téléphonique ; il est possible que le phonographe finisse par nous rendre ce service.

En résumé, le phonographe n'est pas mort ; il est, au contraire, bien vivant. On dit qu'Edison en fa-

brique en ce moment des centaines pour les livrer au commerce. Nous espérons bien qu'il en enverra bientôt en France ; car, si c'est bien ce qu'on nous dit, ce serait encore bien mieux de pouvoir juger par nous-même des nouvelles merveilles que l'on nous annonce. Le vieux monde a des raisons d'être sceptique. Nous souhaitons, en tous cas, que le nouveau phonographe tienne bien tout ce que l'on a promis en son nom.

Le téléphone, auquel on ne croyait guère, nous a



TÉLÉGRAPHIE OPTIQUE. — Le télélogue du capitaine Gaumet (p. 211, col. 1).

cependant donné, en quelques années, au delà de ce qu'il avait fait espérer à ses débuts ; il est absolument entré dans nos mœurs. Le téléphone se répand partout, et il n'est plus une ville qui se respecte qui n'ait son réseau. Les transmissions à grande distance commencent à s'établir, et l'on peut déjà communiquer de Paris à Reims et au Havre, à Bruxelles. On nous promet bientôt l'ouverture d'une ligne entre Paris et Marseille. On se demandait encore, il y a quelques années, si l'on pourrait dépasser, pour les transmissions téléphoniques, une distance d'une cinquantaine de kilomètres. Entre Bruxelles et Anvers, la ligne téléphonique a 44 kilomètres (1). Le circuit

(1) Le premier service à grande distance a été établi en Belgique entre Bruxelles et Anvers. Ce sont ces deux mêmes villes

qui relie Paris à Bruxelles mesure 320 kilomètres. En Angleterre, la ligne, qui va de Londres à Newcastle mesure 450 kilomètres. En Amérique, entre New-York et Boston, les fils ont 1,000 kilomètres de développement. C'est la ligne la plus longue qui ait été encore construite. La parole peut donc être portée nettement à 250 lieues, mais à une condition essentielle, c'est que les fils soient en cuivre et qu'il y ait un fil de retour. Dès les premiers temps de l'exploitation, nous avons avancé qu'il faudrait en passer par cette nécessité ; c'est le seul moyen d'obtenir de bonnes communications et de se mettre à l'abri de l'induction. On doit disposer les fils en les croisant

qui avaient été mises les premières en communication télégraphique sur le continent en 1846.

aux poteaux de façon que la somme des inductions provoquées sur un des fils soit égale à la somme des inductions provoquées sur l'autre fil. Le bronze siliceux ou phosphoreux permet d'atteindre ainsi facilement 1,000 kilomètres avec un diamètre de 2<sup>mm</sup>,80. Avec le fer ou l'acier, même avec un diamètre de 7 millimètres, on n'irait pas sensiblement au delà de 400 kilomètres. Les communications à 1,000 kilomètres sont possibles. Il devenait tout naturel qu'on songeât à relier Paris à Marseille, éloignées l'une de l'autre de moins de 900 kilomètres. Cependant, comme on n'avait pas expérimenté encore sur une pareille distance en Europe, on a voulu savoir si l'essai réussirait aussi bien qu'en Amérique. Comme il n'existe aucune ligne présentant un pareil développement, l'administration des télégraphes a eu recours au stratagème suivant : elle a réuni la ligne d'Anvers à Bruxelles; celle-ci de Bruxelles à Paris. On a construit dernièrement une seconde ligne de Paris à Bruxelles par Momignies. On a soudé cette ligne aux précédentes; enfin, toute cette longueur a encore été réunie à la ligne de Bruxelles à Verviers. On a ainsi obtenu au total une ligne mesurant environ 1,000 kilomètres. Or, les communications ont été parfaites. La voix arrivait nette et distincte, aussi bien que sur la ligne Bruxelles-Paris.

Les travaux de la ligne Paris-Marseille vont donc pouvoir être poussés activement. Les conducteurs en bronze siliceux seront souterrains jusqu'à Nogent-sur-Marne, où ils arriveront par les égouts de Paris et de Vincennes; à partir de là, ils seront aériens et suivront la voie ferrée du chemin de fer de Paris-Lyon-Méditerranée. Au mois d'août prochain, rien n'empêchera le boulevard des Italiens de causer avec la Canebière. Franchement, qu'aurait-on dit de celui qui, en 1875, aurait affirmé qu'on pourrait, en 1888, obliger la voix d'un Parisien à traverser la France et à se faire entendre sur les bords de la Méditerranée! C'est bien réellement de la science qu'on peut dire sans hésitation qu'elle marche sans cesse en avant!

(à suivre.)

Henri DE PARVILLE.

#### LES STATUES DES SAVANTS ET DES INVENTEURS

### PIERRE-PAUL BROCA

Broca était mort depuis sept ans lorsque, le 26 juillet 1887, sa statue fut inaugurée à Paris, à l'angle de la rue de l'École-de-Médecine et du boulevard Saint-Germain. Ce monument, dû à un artiste sourd-muet, M. Choppin, représente l'illustre anthropologiste debout, tenant d'une main un crâne humain dont il aborde l'étude et, de l'autre, une équerre pour le guider dans cette étude.

Né à Sainte-Foy-la-Grande (Gironde), le 28 juin 1824, Pierre-Paul Broca fit ses études médicales à Paris, où il fit de rapides progrès, devint interne en 1844, aide, puis prosecteur d'anatomie, et fut reçu docteur en 1849. Broca suivit alors les cours de l'École

pratique, obtint l'agrégation en 1853 et fut nommé chirurgien des hôpitaux et attaché, en cette qualité, successivement à Bicêtre, à la Salpêtrière, à Saint-Antoine et à la Pitié, où il fut également professeur de clinique chirurgicale. C'est alors qu'il fut nommé directeur du laboratoire d'anthropologie à l'École des hautes études, d'institution nouvelle. Admis à l'Académie de médecine en 1866, il n'était décoré de la Légion d'honneur qu'en 1868. Chirurgien de premier ordre, c'est surtout par ses études anthropologiques que le Dr Broca s'est rendu universellement célèbre; ses idées, quelque peu hardies, à la vérité, soulevèrent d'ardentes oppositions, mais c'est justement ce qui attira l'attention, et comme il n'était pas seulement bruyant, on rechercha son enseignement.

Paul Broca fonda à Paris la Société d'anthropologie, dont il est resté secrétaire général jusqu'à sa mort, arrivée le 9 juillet 1880. On lui doit un assez grand nombre d'ouvrages sur des questions de chirurgie. Son premier grand ouvrage sur l'anthropologie est, croyons-nous, le *Volume et la forme du cerveau suivant les individus et les races* (1861); suivi de : *Instructions générales pour les recherches anthropologiques* (1865); *Caractère physique de l'homme préhistorique* (1868) et surtout son *Anatomie comparée de l'homme et des primates* (1869), laquelle fit quelque bruit. Nous nous bornerons à ces quelques citations, qui comprennent à peine le tiers de l'œuvre de Broca, considéré à juste titre comme le fondateur de l'anthropologie moderne, mais chirurgien de haute valeur en même temps. On lui doit, entre autres, un *Traité des tumeurs*, ouvrage considérable, qui, commencé en 1863, ne fut terminé que peu de temps avant sa mort, et qui restera peut-être, aux yeux de ses confrères, son meilleur titre auprès de la postérité savante.

Dr O.

## LA SCIENCE FAMILIÈRE

### ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

#### CHAPITRE IV

### LA PLANTE UTILE

SUITE (1)

Qu'est-ce qu'une plante parfaite? — Effets de la chaleur sur la plante. — Rapports de la plante avec l'air. — Structure de la feuille. — Ses pores absorbent de l'acide carbonique et rendent de l'oxygène. — Ses rapports avec l'eau. — Structure de la racine. — Besoins auxquels l'eau satisfait. — Rapports avec le sol. — Préférences des plantes pour un sol particulier. — Effets du drainage, de l'échaulage et de l'engrais. — La science des engrais. — Comment on peut modifier la couleur des fleurs. — Effets de la culture sur les plantes sauvages. — La carotte, le chou, le navet. — Fruits, fleurs et légumes de jardin. — Origine supposée du blé et de ses variétés. — Comment ces changements sont obtenus.

(1) Voir les nos 7 à 13.

— Plantes qui suivent les pas de l'homme; pourquoi elles les suivent. — Rapidité de la croissance dans des conditions favorables. — La levure dans le jus de raisin. — Fabrication de la levure sèche. — Transformations chimiques qui se produisent dans la plante. — Production de substances particulières nombreuses; médecine, parfums et produits utiles aux arts. — Le vert de la feuille et le venin de l'ortie. — La peau de la pomme de terre, celle de la pomme, et l'écorce des jeunes branches. — Rôle général de la végétation. — Elle orne le paysage, purifie l'atmosphère, et forme des dépôts de matières combustibles; elle contribue au bien-être des animaux vivants, et surtout à leur alimentation. — Nombreuses recherches chimiques intéressantes suggérées par les diversités naturelles et les effets différents des aliments végétaux consommés par les races herbivores et les races omnivores.

Une connaissance familière des rapports chimiques de la plante que nous élevons rendra plus évidents encore les rapports de la chimie avec le sol que nous cultivons.

Une plante parfaite se compose essentiellement de deux parties : l'axe et ses accessoires. La partie supérieure ou aérienne de l'axe forme la tige de la plante et la partie inférieure ou souterraine, la racine. Les accessoires ou dépendances sont les feuilles et les fleurs, celles-ci constituant, dans le fait, des modifications des feuilles.

Lorsqu'une portion quelconque d'une plante est chauffée en vase clos, elle donne de l'eau, du vinaigre et des matières terreuses, et abandonne une masse noire, volumineuse, connue sous le nom de charbon de bois. Si de petites bûches de bois sont entassées en plein air, couvertes soigneusement avec des mottes de terre végétales et *cuites* à l'étouffée, comme on dit, le tas étant traversé par quelques ouvertures, çà et là, pour donner accès à l'air, le goudron et d'autres matières s'échappent dans l'atmosphère, et le charbon de bois reste intact sous sa couverture de terre. Ce charbon est une forme impure du carbone. Le fabricant de vinaigre de bois recueille les substances volatiles, qui sont les plus précieuses pour lui; le charbonnier, au contraire, les laisse échapper, le noir résidu étant l'objet qu'il se propose d'obtenir. Les deux expériences, toutefois, sont identiques pour la science, et prouvent que le carbone et l'eau constituent une partie considérable du poids de toutes les plantes.

Quand un morceau de charbon de bois est brûlé dans l'air, il disparaît graduellement; mais la combustion achevée, il reste une petite quantité de cendre. Le même résultat peut être observé, s'il s'agit d'une partie quelconque d'une plante vivante. Même un simple fétu de paille, allumé à la flamme d'une chandelle et qu'on laisse consumer, abandonne une petite quantité de cendre. Donc, toutes les plantes, et toute partie quelconque d'une plante, contiennent, outre du carbone et de l'eau, une proportion appréciable de matières inorganiques minérales incombustibles.

Le carbone de la plante est principalement tiré de l'air; l'eau et la matière minérale, entièrement du sol où elle croît. Ainsi, la plante a des relations étroites avec l'air que nous respirons, l'eau que nous buvons et la terre que nous cultivons. J'exposerai brièvement

la nature de ces relations diverses dans leur ordre.

1° La plante est en contact avec l'air par ses feuilles. La surface de la feuille est parsemée de nombreuses petites bouches ou pores (*stomates*) par lesquelles le gaz et la vapeur d'eau entrent et sortent constamment. Pendant le jour, surtout quand le soleil brille, ces pores absorbent de l'acide carbonique et ils rendent de l'oxygène. Pendant la nuit, le phénomène contraire se produit, au moins dans une certaine mesure: ils absorbent de l'oxygène et rendent de l'acide carbonique. Il faut toutefois avoir dans l'esprit que ceci est vrai seulement pour les parties vertes de la plante; car les autres parties, telles que les fleurs, même dans le jour, absorbent de l'oxygène et rejettent en retour de l'acide carbonique, dont la quantité est à la vérité insignifiante.

Nous avons déjà vu que l'acide carbonique est formé de carbone et d'oxygène. C'est du grand excès de ce gaz absorbé par les plantes pendant le jour que provient la plus grande partie du carbone qu'elles contiennent.

Le nombre et l'activité des petites bouches qui parsement la surface des feuilles sont vraiment merveilleux: on n'en a pas compté moins de 50,000 sur un centimètre carré de la surface d'une feuille de lilas commun, et la rapidité avec laquelle elles agissent est si grande, qu'un mince courant d'air passant sur les feuilles d'une plante en pleine végétation est presque instantanément privée par elles de son acide carbonique.

Le gaz ainsi absorbé entre dans la circulation de la plante et, là, subit une série de transformations chimiques très difficiles à suivre (1), mais dont nous connaissons le résultat; c'est que le carbone est la substance principale de l'amidon, du sucre, de l'huile, de la fibre végétale, etc., dont la plante est formée, et que l'oxygène qu'elle exhale entretient la pureté de l'air.

Les pores de la feuille absorbent aussi d'autres substances gazeuses en petite quantité, telles que l'ammoniaque, lorsqu'il se présente à leur portée; mais il est douteux qu'ils absorbent de la vapeur d'eau, même quand la plante s'est desséchée par suite de trop de chaleur ou de sécheresse. La vapeur et l'eau des pluies humectent le sol et fournissent ainsi aux besoins de la plante, tandis qu'elles lavent en même temps la surface des feuilles souillée de poussière et en nettoient les pores obstrués, de sorte qu'ils peuvent aspirer avec une vigueur nouvelle la nourriture que l'air leur apporte.

L'écorce verte des jeunes pousses est percée de pores analogues à ceux des feuilles vertes et qui agissent de même; mais lorsque ces pousses ont vieilli et que l'écorce en est durcie, les pores s'oblitérent et cessent de concourir avec ceux des feuilles à l'absorption de l'acide carbonique et à la distribution de l'oxygène dans l'atmosphère.

(1) Dans le rôle que joue dans ces transformations la matière colorante verte des feuilles, voyez le chapitre intitulé: *les Couleurs que nous admirons*.

2° L'eau qui remplit les cellules et les vaisseaux de la plante est principalement, sinon entièrement, tirée de la terre par les racines, qui ne sont que des expansions souterraines de la tige. A la surface du sol, elles présentent une écorce en dehors de la portion ligneuse, et de la moelle à l'intérieur. Mais dans la terre, ces parties distinctes disparaissent et sont remplacées par une masse spongieuse, poreuse, uniforme, formant les extrémités des radicales fibreuses. A la surface de ces racines, surtout quand elles sont jeunes, le microscope nous permet de constater la présence de nombreux petits poils s'avancant latéralement parmi les particules du sol. Par ces poils, la plante tire du sein de la terre l'eau dont elle a besoin constamment et qu'elle rend à l'air, par ses feuilles, en si grande quantité. Avec cette eau, la plante absorbe en solution les matières minérales ou salines qui lui conviennent.

On est saisi d'étonnement et d'admiration lorsqu'on réfléchit à l'extrême petitesse des organes qui concourent à la nutrition et à l'entretien de la vie chez les végétaux, même gigantesques! De petites ouvertures microscopiques ménagées dans la feuille absorbent les aliments gazeux que l'air apporte, et la surface de poils microscopiques les aliments liquides que contient le sol! Nous admirons, avec juste raison, comment des myriades de petits zoophytes travaillant d'accord à la surface du

rocher de corail parviennent à élever d'énormes récifs de plusieurs centaines de kilomètres d'étendue; mais il n'est pas moins admirable de penser que, par un labour analogue et également incessant, de semblables intermédiaires microscopiques, dans une feuille et dans une racine, la substance de vastes forêts s'élève et croît pour ainsi dire sous nos yeux. C'est encore plus merveilleux en réalité; attendu que, dans le premier cas, le résultat important c'est la construction d'un rocher inanimé à l'aide d'une matière morte extraite de la mer, tandis que dans le second, les matières inanimées tirées de la terre et de l'air par

ces petits constructeurs de plantes, sont converties en formes vivantes, élevant leurs têtes vers le ciel ondulant sous les caresses du vent et embellissant des continents entiers par la décoration incomparable de leur feuillage toujours changeant.

L'eau absorbée par les racines, lorsqu'elle a pénétré dans la plante, y sert à divers usages. Elle emplit mécaniquement et distend les nombreux vaisseaux;

elle dissout mécaniquement et entraîne avec elle, en montant et en descendant, les diverses substances contenues dans l'aubier; elle humecte et rend flexible toutes les parties de la plante et, grâce à l'évaporation accomplie par les feuilles, la maintient dans un état de fraîcheur relative, même par le soleil le plus ardent. Son action chimique, quoique moins immédiatement sensible, est tout aussi importante. En se combinant avec le carbone que les feuilles tirent de l'air, l'eau forme la substance fibreuse du bois, le sucre, l'amidon et la gomme, substances qui se composent essentiellement de carbone et d'eau; et si nous acceptons la doctrine courante de la décomposition directe ou indirecte de l'eau introduite dans la plante, l'eau servirait aussi de magasin permanent d'oxygène et d'hydrogène, nécessaires, çà et là, pour la formation de nombreuses substances diverses, existant en plus petites quantités dans la plante que l'amidon et la matière fibreuse,

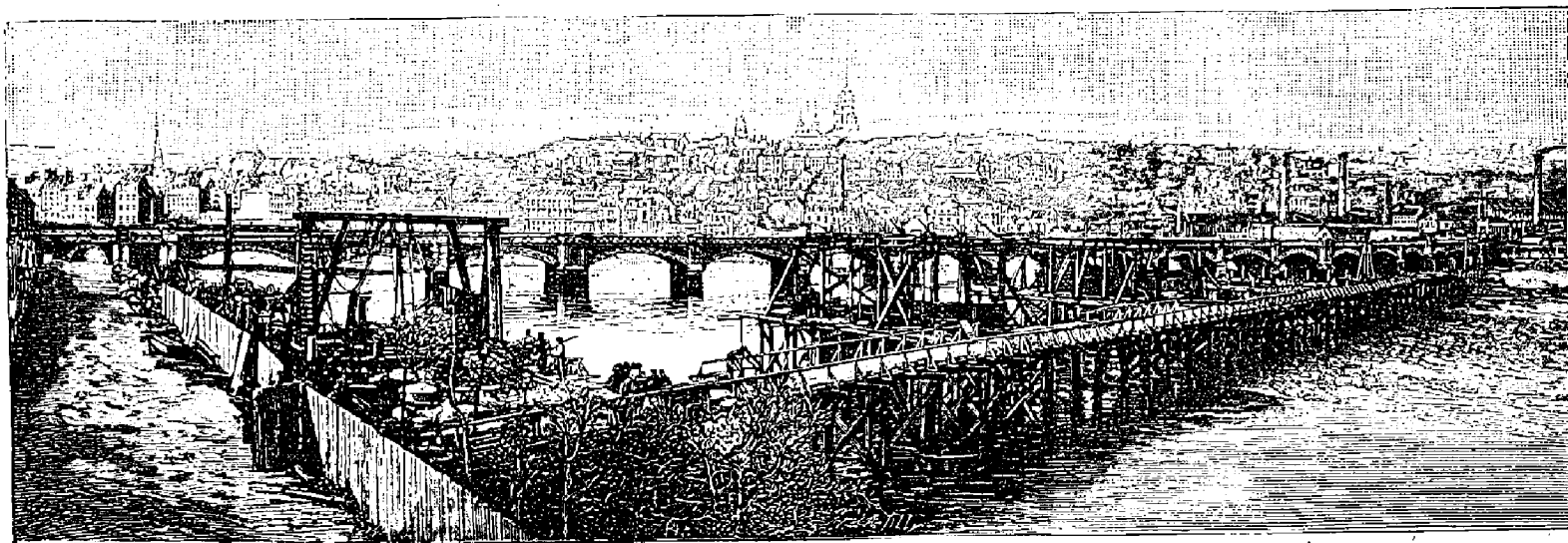
et qu'on y rencontre dans plusieurs de ses parties. De nombreuses et diverses transformations chimiques s'accomplissent à chaque instant dans la substance d'un grand arbre en pleine croissance, et dans presque toutes, les éléments constituants de l'eau — son oxygène et son hydrogène — jouent un rôle constant. L'explication de la nature de ces produits de l'activité végétale remplit toujours un long chapitre dans nos modernes traités de chimie organique.

3° Les moins instruits mêmes constatent aisément que les rapports qui existent entre la plante et le sol où elle pousse sont de la nature la plus étroite; et



STATUES DES SAVANTS. — Pierre-Paul Broca.





1. Pont de raccordement en construction à Boulogne pour la ligne directe de Paris à Calais.



2. CALAIS. — Travaux du nouveau port.

Génie maritime. — Le nouveau port de Calais et la ligne directe de Paris à Londres.

ces rapports apparaissent aux plus instruits tous les jours plus intéressants et plus merveilleux.

J'ai déjà fait allusion, dans le précédent chapitre, à ce qu'on peut appeler les habitudes physiologiques des plantes, lesquelles inclinent à pousser dans des terrains plus ou moins humides, plus ou moins sablonneux et poreux et plus ou moins lourds, dans le sens agricole de ce mot. En conséquence de ces habitudes, chaque variété de sol, dans chaque climat, nourrit ses propres familles végétales. Ainsi, des cinq mille espèces de plantes qui fleurissent dans l'Europe centrale, seulement trois cents croissent dans des terrains tourbeux, et ce sont principalement des joncs et des glaïeuls. Dans les forêts naturelles du nord de l'Europe et de l'Amérique, les explorateurs ignorants tiennent les leurs projetées au soleil par les arbres à feuilles larges au milieu d'un océan de pins pour un indice certain de la bonté de la terre et des avantages qu'il y a à créer un établissement en pareil lieu. De même, le plus grossier paysan de nos contrées sait que le blé et les fèves ont une prédilection pour les terrains argileux; l'Allemand du Nord, que le seigle et la pomme de terre viendront bien dans ses sables; et le paysan chinois que ses pentes de terre légères conviennent à la culture du thé, et que ses terres argileuses compactes, humides, imperméables, à celle du riz. Des différences moins apparentes ne passent pas non plus inaperçues de l'observateur superficiel. Le fermier anglais sait que l'orge venue dans une terre argileuse lourde convient mal à la fabrication de la drèche, quoiqu'elle soit la meilleure pour la nourriture des porcs. Le paysan écossais, qui vit dans une hutte, sait bien que l'avoine provenant des terres fortes lui fournira une farine plus nourrissante pour sa soupe quotidienne. Le plus pauvre paysan irlandais sait que sa pomme de terre la meilleure, la plus farineuse, lui rapportera une récolte humide et cireuse, semée dans une terre argileuse compacte au lieu d'une légère et découverte. Et le Normand, au goût seul, reconnaîtra si le cidre qu'il boit vient de pommiers plantés dans un sol calcaire, sablonneux ou argileux. Le nègre de l'Alabama lui-même n'ignore pas que les alluvions sèches et les terrains poreux supérieurs conviennent le mieux au coton qu'il cultive; et l'esclave dégradé de Pernambuco, que le cacaoyer croît seulement dans les terrains sablonneux de la côte.

Mais ces relations des plantes deviennent plus évidentes quand nous examinons d'un peu près l'influence des changements artificiels produits dans le sol sur l'espèce, la croissance et les caractères ou apparences des plantes qui y poussent spontanément ou après y avoir été semées.

Si l'on draine, par exemple, un terrain tourbeux, la bruyère en disparaît, et une graminée, la houlque laineuse (*holcus lanatus*) couvre sa surface. Si l'on dessèche une terre argileuse et humide, des herbages doux et nutritifs y remplacent les plantes inutiles qui la couvraient naguère. L'application de la chaux bannit l'oseille et les plantes amères des pâturages. Des os écrasés sont semés sur une prairie, et l'abon-

dance du lait, du beurre et du fromage prouve à quel point la nourriture des bestiaux en a été améliorée; ou bien ils sont semés dans les sillons d'une terre labourée, et une luxuriante moisson démontre l'excellent effet produit par ce traitement. Le guano, le fumier des bestiaux, solide et liquide, ou le nitrate de soude répandus sur un maigre pâturage, en font disparaître les pâquerettes et les mousses nuisibles, et de magnifiques récoltes du plus odorant fourrage s'y élèvent bientôt, prouvant ainsi la relation étroite qui unit la plante au sol sur lequel elle croît. Ou bien encore le gypse ou un engrais à base de potasse est semé sur la prairie, et la luzerne et la vesce prennent de la force et deviennent abondantes sur le même sol d'où elles s'élevaient auparavant maigres et chétives.

La plante, comme je l'ai déjà dit, tire du sol toute sa substance minérale et une partie aussi de celle qui constitue sa portion combustible. Un sol naturellement fertile contient toutes ces substances en suffisante abondance et peut facilement les fournir aux racines qui les lui demandent. Les eaux qui mouillent la terre les dissolvent, et les petits poils les absorbent et les envoient, à travers les racines et la tige, dans toute la plante. Les engrais fournissent au sol les formes nécessaires d'aliments végétaux dont il manque; et les effets qui suivent leur application montrent à quel point l'existence de la plante dépend de la composition chimique du terrain. Les matières brutes qu'elle prend par les racines, comme celles qui pénètrent par les feuilles, subissent aussi dans la plante de nombreuses transformations chimiques, qui les convertissent en la substance même de la plante et les préparent ainsi pour l'objet que, par rapport à la vie animale, la plante réalise dans l'économie de la nature.

Parmi les preuves intéressantes des changements chimiques qui s'effectuent à l'intérieur de la plante, je peux mentionner les effets produits par de telles modifications sur la couleur des fleurs, lesquels ont pour cause déterminante l'application de certaines substances aux racines des plantes.

La poudre de charbon de bois mêlée à la terre assombrit les fleurs du dahlia, de la rose, du pétunia, etc.; la tourbe change en bleu le rouge de l'hydrargée; tandis que divers sels chimiques, en petites quantités proportionnelles, modifient ou enrichissent les couleurs des fleurs. Le carbonate de soude rougit l'hyacinthe, et le superphosphate de chaux altère de diverses manières la nuance des fleurs d'autres plantes cultivées. Comme le teinturier prépare les ingrédients chimiques des bains dans lesquels ses étoffes doivent être plongées, et varie l'un avec la couleur destinée à l'autre, ainsi dans la plante, les substances appliquées à la racine sont chimiquement préparées et mélangées de manière à produire la couleur nouvelle communiquée, par leur intermédiaire, aux pétales de la fleur.

Mais ces effets de l'art chimique sont loin d'avoir l'intérêt et l'importance de ceux qu'un élevage rationnel et prolongé ont produit sur nos plantes cultivées

communes. La grosse et succulente carotte d'Altringham n'est pas autre chose que la racine fibreuse en forme de fuseau de la carotte sauvage (*daucus carota*), cultivée avec soin et nourrie dans l'abondance. Nos choux, choux-fleurs, choux-raves, rutabagas et navets, dans toutes leurs variétés, proviennent de quelques espèces de *brassica*, lesquelles, à leur état naturel et sauvage n'offrent que des feuilles misérables et amères, et des racines également amères, maigres et ligneuses. La pomme de terre, dans toutes ses variétés, provient d'un tubercule chétif et amer dont les terrains boisés du bord de la mer, au Chili, sont le lieu d'origine; et nos pommes, nos prunes, nos raisins et autres fruits précieux d'ancêtres sauvages aussi peu estimés que parfaitement connus. On trouve encore d'autres exemples de cette transformation merveilleuse dans la betterave, l'asperge, etc.

Il en est de même de nos céréales. Sur les côtes françaises et italiennes de la Méditerranée, croît une plante sauvage connue sous le nom d'*ægilops ovata*; transplantée dans un jardin ou dans un champ et soignée convenablement, la graine de cette plante grossit, et au bout de quelques mois devient un grain qui ressemble au blé. Il n'est pas prouvé que l'*ægilops* soit l'origine de notre froment; mais celle-ci et d'autres céréales, telles que l'avoine, l'orge, le seigle, le maïs et leurs variétés, ainsi que les nombreuses formes du dhourra (sorgho), du riz et du millet de l'Orient et du quino du haut Chili et du Pérou, proviennent sans aucun doute, par sélection naturelle ou artificielle, de plantes sauvages de peu de valeur nutritive. Ce sont les conditions physiques et chimiques nouvelles dans lesquelles les plantes sont placées qui causent principalement l'introduction dans les habitudes alimentaires de nouvelles formes, et en conséquence le développement particulier soit de la plante entière, soit de quelqu'une de ses parties les plus utiles.

Il semble que ce soit en prévision de ces conditions meilleures que certaines plantes sauvages et sans utilité s'attachent aux pas de l'homme. Elles le suivent dans ses migrations d'un lieu à l'autre, avançant avec lui, comme le chardon, quand il s'ouvre une route à travers les forêts vierges; elles reparaisent constamment dans ses tas de fumier, autour de ses étables et de ses granges; elles occupent, comme le plantain, le bord de ses routes et des fossés; elles poussent sur les ruines ensevelies de sa maison, comme pour marquer la place où il vécut. Ainsi, avec les settlers européens, des centaines de centaines de semences de végétaux d'Europe ont été répandues sur le sol de l'Amérique du Nord, et sont aisément reconnues, comme des objets familiers leur parlant de la patrie lointaine, par les émigrants des côtes de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande. Nous pouvons dire que toutes ces plantes y ont suivi l'Européen. Beaucoup l'ont seulement accompagné et, comme lui, ont pris racine dans le sol favorable; mais celles qui se sont plus étroitement attachées à lui, qui vont seulement où il va, qui, comme son chat ou son chien, sont en quelque sorte domestiquées, celles-là le suivent parce

que près de sa demeure seulement elles trouveront la nourriture chimique appropriée à leurs besoins.

La manière dont on voit croître et se propager les formes végétales les plus humbles démontre à quel point singulier la plante dépend de la nature chimique du milieu où elle est placée. La levure avec laquelle nous faisons lever notre pain est une petite plante appartenant la classe des protophytes, c'est-à-dire des plus petits et des plus simples organismes végétaux. Faisons un épais sirop de sucre de canne et semons dessus quelques cellules de cette plante: elles commenceront à croître et à se propager, feront monter de petites bulles de gaz, et peu à peu le sirop entrera en fermentation. Mais si, au lieu d'un sirop de sucre, nous nous servons d'une épaisse solution de gomme, la plante n'y produira aucun effet sensible, elle ne se propagera ni ne causera de fermentation. C'est que dans le premier cas, la petite plante a trouvé la nourriture qui lui convenait, et que dans le second, elle n'a trouvé rien de semblable.

Mais dans le jus du raisin, elle trouve un milieu plus favorable encore. « Si nous filtrons ce jus, nous obtiendrons un liquide clair et transparent. Au bout d'une demi-heure, ce liquide commencera à se troubler, puis il deviendra épais, il dégagera des bulles de gaz et, au bout de trois heures, une couche de levure d'un jaune grisâtre couvrira sa surface. Dans la chaleur produite par la fermentation, la plante s'est propagée par millions... »

Le jus de raisin propage les spores de cette plante parce qu'il contient la nourriture qui, en espèce, forme et quantité, convient à cette rapide croissance (1).

(1) D'où viennent les semences, spores ou germes de cette plante, qui se propage avec une si merveilleuse rapidité? Exist-ent-ils déjà dans le jus de la grappe vivante? S'attachent-ils à l'extérieur du fruit, et se mélangent-ils avec le jus sous le pressoir, où flottent-ils perpétuellement dans l'air, prêts à germer et à se multiplier dès qu'ils rencontrent une occasion favorable? De quelque manière que le fait se produise, le brasseur et le distillateur ne sauraient attendre sa manifestation naturelle, trop lente pour leurs besoins. Dans les brasseries et les distilleries, donc, quand on s'aperçoit que la liqueur est prête pour la fermentation, on a l'habitude d'y ajouter un peu de levure pour l'activer. Alors, comme dans le cas du jus de raisin, la croissance et la propagation de la plante s'effectuent avec une étonnante rapidité, et il se produit une quantité considérable de levure qui, dans beaucoup de distilleries, constitue un bénéfice supplémentaire aux opérations de l'usine, étant recueillie et vendue sous le nom de *levure sèche* pour l'usage des brasseries privées et aussi des boulangeries. Cela fait, le procédé en usage est à peu près comme suit: On mélange, avec sa propre quantité de drêche d'orge, du seigle écrasé à la liqueur, et on laisse refroidir. Pour chaque 100 kilogrammes de grain écrasé, on ajoute ensuite un demi-kilogramme de carbonate de soude et 340 grammes d'acide sulfureux étendu de beaucoup d'eau; puis la liqueur est mise en fermentation par une addition convenable de levure. Pour les liqueurs qui fermentent très activement, on écume la levure, et on la passe à travers un tamis de crin, d'où elle tombe dans l'eau froide; on l'y laisse reposer, ensuite on la lave dans une ou deux eaux et enfin on la presse dans des sacs de toile jusqu'à ce qu'elle ait pris une consistance pâteuse. Elle a alors une agréable odeur de fruit, et, tenue dans un lieu frais, on peut la conserver pendant deux ou trois semaines. Elle entre alors en décomposition et acquiert l'odeur de fromage pourri, et, comme le fromage pourri, elle possède en cet état la pro-

Et ainsi en est-il avec les plus grands végétaux dans le sol. Ils se portent bien et croissent en conséquence, si le terrain leur offre la nourriture qu'ils préfèrent; ils languissent si cette nourriture leur fait défaut; et enfin, ils reviennent à la santé et à la vie, quand nous suppléons artificiellement à la pénurie du terrain qu'ils occupent.

(à suivre.)

A. B.

## GÉNIE MARITIME

## LE NOUVEAU PORT DE CALAIS

On pousse activement, à Calais et à Boulogne, des travaux d'une importance considérable dont l'exécution nous permettra de soutenir victorieusement la concurrence que nous fait sur le sol britannique le port belge d'Anvers. Il fallait avant tout, pour atteindre ce but, perfectionner l'outillage de celui de nos ports qui se trouve être le plus rapproché de l'Angleterre, soit de Calais; et aussi assurer la plus grande rapidité aux moyens de transport qui mettent cette ville en communication avec les grands centres industriels de l'intérieur. Les travaux actuels, déjà fort avancés, vont donner à ce double vœu une satisfaction complète.

Calais a été de tous temps le port d'embarquement pour l'Angleterre particulièrement recherché par les passagers pressés ou sujets au mal de mer. Au commencement du siècle, on peut même dire que les relations s'effectuaient presque exclusivement par ce port entre l'Angleterre et la France. A cette époque (vers 1825 environ), on mettait à faire le trajet de Londres à Paris 64 heures, soit 12 heures par mail-coach de Londres à Douvres, 6 heures en moyenne par voiliers, de Douvres à Calais, 46 heures par diligence de Calais à Paris. Plus tard, la vapeur ayant permis d'abrégier la durée de la traversée, et le service des voitures s'effectuant plus rapidement, on réussit à faire le voyage complet en 30 heures. En 1848, grâce aux chemins de fer, 14 heures suffirent. En 1868, le trajet fut réduit à 10 h. 30 minutes. Enfin, en 1887, on met en tout 7 h. 10 minutes, soit : 1 h. 45 de Londres à Douvres, 1 heure de Douvres à Calais, et 4 h. 25 de Calais à Paris.

Ce temps, déjà bien court pourtant, sera réduit notablement encore. Jusqu'ici, le train de Calais s'engageait à Boulogne jusqu'à la gare, puis en revenait pour contourner le bassin de réserve et reprendre la voie de Calais. C'était une perte de temps d'une demi-heure, dès maintenant évitée, grâce à la ligne de raccordement qui passe sur un pont encore en construction sur notre première gravure, et qui traverse la

Liane. Grâce à cette amélioration réalisée à Boulogne, la durée totale du voyage de Paris à Londres n'est plus que de 6 h. 30.

Citons maintenant des travaux de Calais, le pont Richelieu et le nouveau bassin de la Batellerie. Le pont Richelieu, qui a 70 mètres de longueur sur 12<sup>m</sup>,50 de largeur, relie l'ancien et le nouveau port. La travée centrale, dont la largeur est de 18 mètres, comprend deux banquettes de halage de 2<sup>m</sup>,50. Les travées latérales, qui ont 7<sup>m</sup>,50 de largeur, donnent passage à deux voies charretières et à deux voies ferrées. Le bassin de la Batellerie met le port de Calais en communication avec les canaux de Paris, du Nord et de la Belgique.

Les travaux du nouveau port auront pour effet de permettre l'accès de Calais aux plus grands navires. Ils comprennent, outre un bassin à flot et une forme de radoub construite à l'extrémité de ce bassin, une écluse de chasse à cinq passages, avec un bassin de retenue d'environ 110 hectares et un avant-port de 170 mètres de largeur, pouvant permettre aux navires du plus fort tonnage de faire leurs évolutions. Le quai nord de l'avant-port, comprenant 550 mètres de développement, est destiné à recevoir quatre grands steamers à passagers de 120 mètres de longueur. On aura au pied de ce quai 4 mètres d'eau à basse mer; on obtiendra jusqu'à 7 mètres au pied du quai sud, en sorte que les bâtiments à fort tirant d'eau pourront y séjourner à toute heure de la marée.

L'ensemble de tous ces travaux représente une dépense pour l'Etat de 35 millions. En outre, la chambre de commerce prend à sa charge 2,200,000 francs.

On espère que ces grands et utiles travaux seront achevés pour la fin de 1888.

J. BOURGOIN.

SCIENCE AMUSANTE  
ET RECETTES UTILES

FALSIFICATION DE L'HUILE D'OLIVE. *Moyen de la découvrir.* — Des différentes huiles employées dans l'alimentation, c'est celle d'olive qui est la plus estimée et qui a le plus de valeur; aussi, depuis longtemps, a-t-on cherché à la falsifier en y ajoutant des huiles meilleur marché, comme celles d'arachide, de sésame, d'ailette, etc. Il est assez difficile de reconnaître ces fraudes à première vue: lorsque les proportions du liquide falsificateur ne sont pas trop considérables, la couleur et le goût changent peu; en outre, l'huile d'arachide, comme celle d'olive possède la propriété de se solidifier à une basse température.

Voici un moyen de distinguer les unes des autres les différentes huiles végétales. Il est fondé sur la propriété qu'ont toutes ces huiles, sauf l'huile d'olive, de prendre sous l'influence de l'acide azotique, une coloration variant du jaune au rougeâtre.

On mélange une partie d'acide azotique avec deux parties de l'huile à examiner, et on agite pendant quatre ou cinq minutes. L'huile d'olive est la seule qui prenne une teinte *vert pomme*, sans aucune trace de jaune ou de rougeâtre. Cette teinte est très marquée si les fruits étaient bruns lorsqu'on les a écrasés; elle est au con-

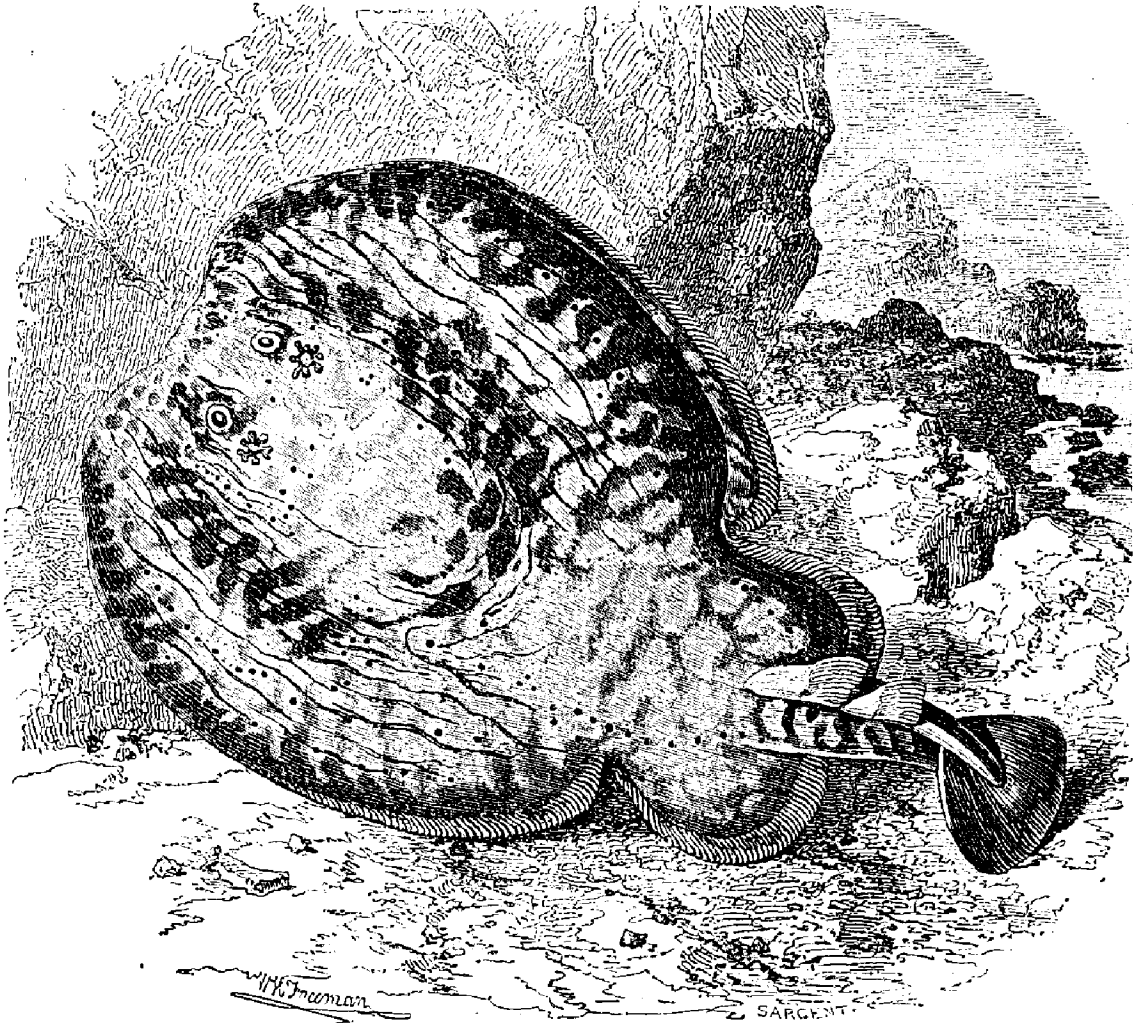
prété de changer le sucre en acide lactique, au lieu de le transformer en alcool comme précédemment. 100 kilogrammes de grains écrasés donnent de 6 à 8 kilogrammes de levure en pâte. On la fabrique ainsi sur une grande échelle à Rotterdam, d'où elle est importée en Angleterre par Hull. En 1876, ce pays en a reçu de cette source plus de 8.000 tonnes, de 1.016 kilogrammes à la tonne.

traire assez faible s'ils ont été pressés avant leur maturité. Si l'addition d'une autre huile végétale atteint 15 à 20 0/0, la teinte verte disparaît entièrement sous l'influence de la coloration jaune rougeâtre, et celle-ci est d'autant plus marquée que l'addition frauduleuse est plus considérable.

Les huiles d'œillette, de sésame, d'arachide, etc., sont comestibles et très employées aux usages culinaires. Leur addition ne constitue donc une fraude qu'en raison de leur valeur inférieure à celle de l'huile d'olive.

**LES LARMES DU DIABLE.** — Prenez une assiette creuse, remplissez-la d'eau et jetez-y un petit morceau de potassium. Le potassium s'enflammera instantanément au contact de l'eau, avec une légère explosion, et continuera de brûler avec éclat en se précipitant violemment d'un bord à l'autre de l'assiette, sous la forme d'une petite boule de feu. — C'est là une « larme du diable ».

Cette expérience n'est pas sans danger, car le potassium en ignition s'élançe quelquefois hors de l'eau. Il



LES POISSONS ÉLECTRIQUES. — La torpille.

faut donc prendre garde d'approcher trop le visage de l'assiette tant que l'opération n'a pas pris fin.

**LIQUEUR JAUNE PRODUITE PAR DEUX LIQUEURS INCOLORES.** — Versez dans un verre une dissolution de nitrate de bismuth, qui est incolore ; ajoutez à cette liqueur une petite quantité d'une dissolution de prussiate de potasse préparée à part, laquelle est également incolore. Ce mélange produira immédiatement une liqueur d'une belle couleur jaune.

Ce résultat est obtenu par la décomposition des deux dissolutions en présence, qui se transforment en nitrate de potasse et prussiate de bismuth ; et c'est ce dernier qui donne la couleur jaune à la liqueur. STREGONE.

#### CURIOSITÉS ICHTHYOLOGIQUES

### LES POISSONS ÉLECTRIQUES

Plusieurs poissons jouissent de la faculté de provoquer, quand on les touche, une commotion pareille à celle produite par la décharge d'une bouteille de Leyde. Nous signalerons les plus connus.

La torpille ou raie électrique a la queue courte, mais assez charnue. Son corps est lisse et présente un disque à peu près circulaire, dont le bord antérieur est formé par deux prolongements du museau,

qui, de chaque côté, vont rejoindre les nageoires pectorales, et laissent entre ces organes, la tête et les branchies, un espace ovalaire servant à loger l'appareil électrique.

Cet appareil se compose d'une multitude de tubes membraneux verticaux, serrés les uns contre les autres comme des rayons d'abeilles, subdivisés par des cloisons horizontales en petites cellules remplies de mucosités et animées par plusieurs branches très grosses des nerfs pneumogastriques.

C'est dans ces singuliers organes que se produit l'électricité à l'aide de laquelle les torpilles peuvent donner à ceux qui les touchent des commotions violentes.

Ce poisson est moins puissant encore que les gymnètes, mais il peut, néanmoins, frapper d'engourdissement le bras de celui qui le touche, et il se sert probablement de ce moyen pour s'emparer de sa proie.

On a constaté dans ces derniers temps que la commotion peut, dans certaines circonstances, donner des étincelles comme le ferait une machine électrique, et qu'elle se produit sous l'influence du lobe postérieur de l'encéphale.

Il y a plusieurs espèces de torpilles.

Le malaptéure électrique du Nil possède, comme la torpille et le gymnète, le pouvoir de donner de fortes commotions électriques; et il paraît que le siège de cette faculté est un tissu particulier, situé entre la peau et les muscles, et ayant l'apparence d'un tissu cellulaire graisseux. Ce poisson, qui habite le Sénégal aussi bien que le Nil, a 0<sup>m</sup>,50 ou 0<sup>m</sup>,55 de long. Les Arabes lui donnent le nom de *Raasch*, qui signifie tonnerre. Certains malaptéures ont le corps plus ou moins complètement cuirassé par de grandes pièces écailleuses.

Le gymnète est le poisson électrique le plus curieux; son corps est allongé comme celui de l'anguille; aussi l'appelle-t-on quelquefois *anguille de Surinam*. Il atteint souvent une longueur de 2 mètres et habite les petits ruisseaux et les mares de l'Amérique méridionale.

Humboldt raconte ainsi une curieuse pêche de ce poisson :

« Nous partîmes le 9 mars de grand matin pour le petit village de Rastro de Abazo. De là, les Indiens nous conduisirent à un petit ruisseau qui, dans les temps de sécheresse, forme un bassin d'eau bourbeuse entouré de beaux arbres, de clusias, d'amyris et de mimosas à fleurs odoriférantes.

« La pêche des gymnètes avec des filets est très difficile, à cause de l'extrême agilité de ces poissons, qui s'enfoncent dans la vase comme des serpents. On ne voulut pas employer le Barbasco, c'est-à-dire les racines du *piscidia erythryno*, du *jacquinia armillais* et de quelques espèces de *phyllantus*, qui, jetées dans une mare, enivrent ou engourdissent les animaux. Ce moyen aurait affaibli les gymnètes.

« Les Indiens nous disaient qu'ils allaient pêcher avec des chevaux. Nous eûmes de la peine à nous faire une idée de cette pêche extraordinaire; mais

bientôt nous vîmes nos guides revenir de la Savane, où ils avaient fait une battue de chevaux et de mulets non domptés. Ils en amenèrent une trentaine, qu'on força d'entrer dans la mare.

« Le bruit produit par le piétinement des chevaux fait sortir les poissons de la vase et les excite au combat.

« Ces anguilles, jaunâtres et livides, semblables à de grands serpents aquatiques, nagent à la surface de l'eau et se pressent sous le ventre des chevaux et des mulets; une lutte entre des animaux d'une organisation si différente offre le spectacle le plus pittoresque. Les Indiens, munis de harpons et de roseaux longs et minces, ceignent étroitement la mare; quelques-uns d'entre eux montent sur les arbres, dont les branches s'étendent horizontalement au-dessus de la surface de l'eau. Par leurs cris sauvages et la longueur de leurs jones, ils empêchent leurs chevaux de se sauver en atteignant la rive du bassin.

« Les anguilles, étourdies du bruit, se défendent par la décharge répétée de leurs batteries électriques. Pendant longtemps, elles ont l'air de remporter la victoire. En moins de cinq minutes, deux chevaux étaient noyés. L'anguille, ayant 5 pieds de long et se penchant contre le ventre des chevaux, fait une décharge dans toute l'étendue de son organe électrique; elle attaque à la fois le cœur, les viscères et le *plexus celiacus* des nerfs abdominaux. Il est naturel que l'effet qu'éprouvent les chevaux soit plus puissant que celui que le même poisson produit sur l'homme, lorsqu'il ne le touche que par une des extrémités.

« Les chevaux ne sont probablement pas tués, mais simplement étourdis; ils se noient, dans l'impossibilité de se relever par la lutte prolongée entre les autres chevaux et les gymnètes. Les gymnètes fatigués se dispersent; ils ont besoin d'un long repos et d'une nourriture abondante pour réparer ce qu'ils perdent de force galvanique. Alors les chevaux et les mulets paraissent moins effrayés. Les poissons s'approchent timidement des bords du marais, où on les prend au moyen de petits harpons attachés à de longues cordes. Lorsque les cordes sont bien sèches, les Indiens, en soulevant le poisson en l'air, ne ressentent point de commotion. En peu de minutes, nous eûmes cinq grandes anguilles, dont la plupart n'étaient que légèrement blessées.

« La température des eaux dans lesquelles vivent habituellement les gymnètes est de 26 à 27°. On assure que leur force électrique diminue dans les eaux plus froides; et il est assez remarquable, en général, comme l'a déjà observé un physicien célèbre, que les animaux doués d'organes électromoteurs dont les effets deviennent sensibles à l'homme ne se rencontrent pas dans l'air, mais dans un fluide conducteur de l'électricité.

« Les gymnètes du Cano de Bera sont d'un beau vert d'olive; le dessous de la tête est jaune mêlé de rouge; deux rangées de petites taches jaunes sont placées symétriquement tout le long du dos, depuis la tête jusqu'au bout de la queue; chaque tache ren-



ferme une ouverture excrétoire; aussi la peau de l'animal est constamment couverte de matière muqueuse, qui, comme Volta l'a prouvé, conduit l'électricité 20 à 30 fois mieux que l'eau pure. »

Il y a quelques années il existait, à l'Institution polytechnique de Londres, un gymnote de couleur rouge; il était placé dans un réservoir en cristal, ce qui permettait de voir les phénomènes que produisait son électricité; sitôt que l'on jetait des petits poissons dans l'eau ils étaient foudroyés à l'instant même.

Fernand HAMEL.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

SESSION DE 1888 DU CONGRÈS FRANÇAIS DE CHIRURGIE.

— Le Congrès français de chirurgie tiendra, du 12 au 17 mars, sa troisième session à Paris.

Ce Congrès, toujours très suivi, a pour but d'établir des liens scientifiques entre les savants et les praticiens nationaux ou étrangers qui s'intéressent aux progrès de la chirurgie. M. le professeur Verneuil présidera la première séance dans le grand amphithéâtre de l'assistance publique, avenue Victoria.

LA CONFÉRENCE « SCIENTIA ». — C'est le 27 janvier qu'a eu lieu, à l'Hôtel Continental le premier banquet de l'année de la conférence *Scientia*, offert à M. Georges Berger, directeur général de l'Exposition, et présidé par M. Gariel, professeur à la Faculté de médecine. De nombreuses notabilités y assistaient, parmi lesquelles MM. Janssen, Dr Verneuil, V. Trélat, Poinrier, Frédéric Passy, Bartholdi, de Nadailhac, G. et A. Tissandier, G. Eiffel, Richer, M. de Nansouty, Lalance, député d'Alsace; Talansier, Evrard, Dehérain.

M. Janssen, l'illustre président de l'Académie des sciences, a porté un toast chaleureux à la tour Eiffel, dont le succès est vivement désiré par tous les savants et dont tous les progrès de la construction sont suivis avec intérêt non seulement par la population parisienne, mais par le monde entier.

M. Eiffel a témoigné sa gratitude aux membres de la conférence pour un témoignage de sympathie aussi flatteur, et le surlendemain, qui était un dimanche, M. Eiffel, après rendez-vous pris, les conduisait aux chantiers de la tour, qu'il leur faisait parcourir avec accompagnement de renseignements techniques.

UNE STATUE DE MARC SEGUIN, A ANNONAY. — On annonce que le comité du centenaire Montgolfier, auquel on doit l'organisation des fêtes des 12 et 13 août 1883, est en pourparlers avec le sculpteur parisien Mauback, auteur d'une statue remarquable de Marc Seguin, le célèbre inventeur de la chaudière tubulaire pour locomotives à grande vitesse, statue primitivement commandée par le comité du Cinquantenaire des chemins de fer et faite ensuite, après la débâcle de celui-ci, par les soins d'un groupe d'artistes, d'ingénieurs et d'hommes de lettres.

Il s'agirait d'obtenir pour la ville d'Annonay une seconde copie de la statue de Mauback, qu'on élèverait en même temps que les statues des frères Montgolfier. On se souvient en effet que la maquette seule du groupe de J. Cordier a été inaugurée en 1883, et que le bronze des inventeurs des aérosats est encore sous les combles

du Palais de l'Industrie, à Paris. Il y aurait, à l'occasion de cette triple solennité, de grandes fêtes à Annonay, auxquelles seraient conviées les compagnies de chemins de fer, l'Académie des sciences et le gouvernement. Les photographies de la statue de Seguin ont paru très ressemblantes ici, où le *vieux Seguin*, comme on l'appelait, était vraiment populaire et aimé; la statue de l'inventeur serait placée en face de la gare, à l'entrée de la ville.

LE MICROBE DE L'ANTHRAX. — M. le Dr Verneuil a fait part à l'Académie des sciences de deux observations qui démontrent le transport par le torrent circulatoire d'un microbe découvert par M. Pasteur, microbe spécifique de l'anthrax et du furoncle, caractérisé par sa forme et surtout par sa couleur jaune, qui lui a valu la dénomination de *staphylococcus aureus*.

Dans le premier cas, il s'agit d'une femme opérée d'un anthrax au cou, chez laquelle, le lendemain de l'opération, la fièvre se déclare; en même temps survient à la cuisse une douleur assez vive. Après examen, M. Verneuil diagnostiqua un abcès commençant au point douloureux. L'abcès fut ouvert plus tard; le pus qu'il renfermait fourmillait de microorganismes; on reconnut en eux le microbe de l'anthrax, et on le soumit à l'épreuve des cultures. Celles-ci donnèrent des résultats qui ne permirent plus de doute sur la migration du microbe, accomplie à la suite des manœuvres opératoires. Dans le second cas, il s'agit d'un jeune médecin, fort éprouvé par des furoncles et qui était allé chercher à la campagne du repos et des forces. Un jour, alors qu'il se croyait bien rétabli, il fut surpris par un orage. Il rentre grelottant, mouillé jusqu'aux os, après un séjour prolongé dans une excavation humide et froide où il s'était abrité. Un abcès se forme dans la fosse iliaque; on y retrouve le microbe spécifique du furoncle, qui avait persisté jusqu'à ce jour à l'état latent dans l'organisme.

Ces faits prouvent, ajoute M. Verneuil, que l'anthrax, affection périphérique et locale, peut se généraliser sous l'influence de causes diverses et que la migration du microbe qui en est l'agent s'accomplit par le torrent circulatoire.

LE TÉLÉPHONE EN CHINE. — On annonce qu'un ingénieur belge vient d'être chargé, par le gouvernement chinois, d'établir une ligne téléphonique de Tien-tsin à Hong-kong.

RAPPORTS TÉLÉPHONIQUES ENTRE PORTS MILITAIRES ET PORTS DE COMMERCE. — Un projet très intéressant est étudié en ce moment au ministère de la marine. Il consiste à relier les rades et les villes des ports militaires et des ports de commerce par des bouées qui correspondraient avec la terre par des postes téléphoniques. Les navires de l'Etat et les bâtiments marchands arrivant la nuit ou à marée basse pourraient ainsi communiquer avec les préfectures maritimes ou les courtiers de commerce.

Il paraît que la réalisation de ce projet serait peu coûteuse.

UN ORAGE D'HIVER. — Un curieux et assez rare phénomène météorologique était observé récemment, dit le *Journal d'Alsace*, à Bouchepon, village situé à 9 kilomètres de Boulay. Dans la nuit du 2 au 3 janvier, vers deux heures et demie du matin, un orage, accompagné



d'un vent violent et d'une pluie diluvienne, s'est subitement déchaîné sur cette localité. A quatre reprises différentes, l'obscurité de la nuit a été rayée par des éclairs suivis de formidables coups de tonnerre. Réveillés en sursaut, les habitants se sont levés à la hâte, en proie à une véritable panique. Ne pouvant croire à un orage par le froid glacial qu'il faisait ce jour-là, ils se sont imaginé qu'il se produisait un tremblement de terre, et ce n'est qu'au bout de vingt minutes environ, tout étant rentré dans le silence, que les esprits ont commencé à se calmer.

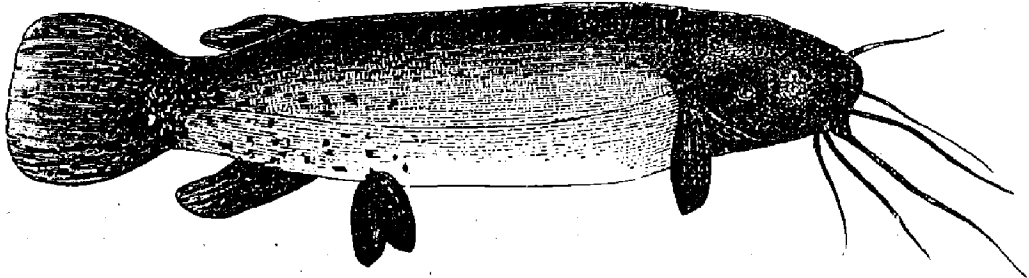
Il paraît que ce phénomène a été également observé, avec moins d'intensité toutefois, dans plusieurs localités voisines.

**ENCORE LE TUNNEL DE LA MANCHE.** — D'après une espèce de « communiqué » publié par le *Times*, le *Board of Trade* a fait savoir aux administrateurs de la Compagnie du tunnel de la Manche que, s'ils persistaient dans leur projet de saisir le Parlement, dès sa rentrée, de la question du tunnel, le gouvernement s'opposerait au vote d'un bill favorable à cette entreprise.

Il reste à savoir, toutefois, comment le Parlement accueillera cette manifestation du gouvernement.

**COLLECTIONS ETHNOLOGIQUES DU MUSÉE DE LEIPZIG.** — Le musée ethnologique de Leipzig vient d'être enrichi de collections précieuses, et peut-être uniques, que lui ont cédées les voyageurs Stübel et Reiss, et M. Koppel, consul général à Londres. Ce sont des collections d'antiquités se rapportant à l'histoire des peuples anciens et des tribus qui ont habité, avant les temps historiques, la Colombie, la Bolivie, le Pérou, le Chili, le Brésil. On remarque surtout les antiquités colombiennes et, en particulier, les objets d'art en or fabriqués par l'ancien peuple des Chibchas, dont M. Koppel a doté le musée. La plupart de ces objets ont été trouvés dans des tombes.

**TRAITEMENT PAR L'HYPNOTISME.** — L'hypnotisme, depuis longtemps déjà, est employé en guise de traitement chez les hystériques et les névropathes. Mais c'est plutôt d'une manière empirique et non avec une rigueur méthodique qu'on use de ce moyen, dont les effets ont



LES POISSONS ÉLECTRIQUES. — Le malaptérou (p. 222, col. 1).

paru souvent contestables. M. Hanrion apporte aujourd'hui à l'Académie de médecine des observations d'un caractère plus précis tendant à prouver que, sous l'influence du sommeil hypnotique, les échanges respiratoires se ralentissent et qu'on peut tirer parti de cette circonstance pour le traitement de certaines affections.

Le travail de M. Hanrion est renvoyé à l'examen d'une commission, et la question se présentera de nouveau; nous l'étudierons alors avec plus de fruit.

**RAVAGES DU PHYLLOXERA ET DU MILDEW.** — Les statistiques officielles donnent, sur les pertes qu'ont fait éprouver à notre production vinicole les ravages du mildew et du phylloxéra, des chiffres singulièrement attristants.

Avant l'invasion de ces fléaux, la France comptait 2,503,000 hectares de vignes. Il en subsiste aujourd'hui 2 millions à peine. Pendant la dernière année, 2,000 hectares ont été détruits par le phylloxéra et 9,000 ont été envahis. Quant à la récolte, elle a présenté une diminution de 3,500,000 hectolitres sur la production de l'année précédente.

**TRAVAUX ANATOMIQUES.** — L'Académie de médecine de Paris a reçu communication d'une note de M. Paulier, concernant un procédé dont il est l'inventeur, pour durcir et ramollir le cerveau, sans changement de volume. Grâce à ce procédé, l'étude est singulièrement facilitée; la conservation des pièces est assurée pour une durée indéfinie; les dissections et les coupes s'opèrent et se multiplient aisément; l'examen microscopique s'ac-

complit avec une commodité parfaite; enfin les dimensions des organes n'étant point changées, leurs véritables relations sont maintenues et l'œil de l'observateur ne perçoit rien que d'exact.

**UNE NOUVELLE EXPÉDITION ANTARCTIQUE.** — On annonce le départ, pour le printemps de cette année, d'une nouvelle expédition polaire anglaise, sous la direction de l'explorateur sir Allen Young. Les frais de cette expédition, qui aura pour but d'explorer le pôle sud, sont évalués à 50,000 livres sterling (1,250,000 francs).

**LA NAVIGATION AÉRIENNE.** — On sait que la navigation aérienne est à l'ordre du jour chez toutes les nations civilisées, et que depuis la mémorable expérience de Moudon (août 1884), restée malheureusement presque isolée en France, il s'en est produit sur divers points de l'Europe et de l'Amérique dont toutes n'étaient pas sans intérêt. Nous apprenons aujourd'hui que l'éminent constructeur français Gabriel Yon, déjà chargé de l'équipage d'aérostats de l'armée expéditionnaire italienne en Abyssinie, construit aussi, en ce moment, pour le compte du gouvernement russe, un aérostat dirigeable à vapeur, de 60 mètres de long sur 13 de large.

La connaissance de ses dimensions est le seul renseignement que nous ayons pu obtenir sur ce ballon, car le secret semble être soigneusement gardé.

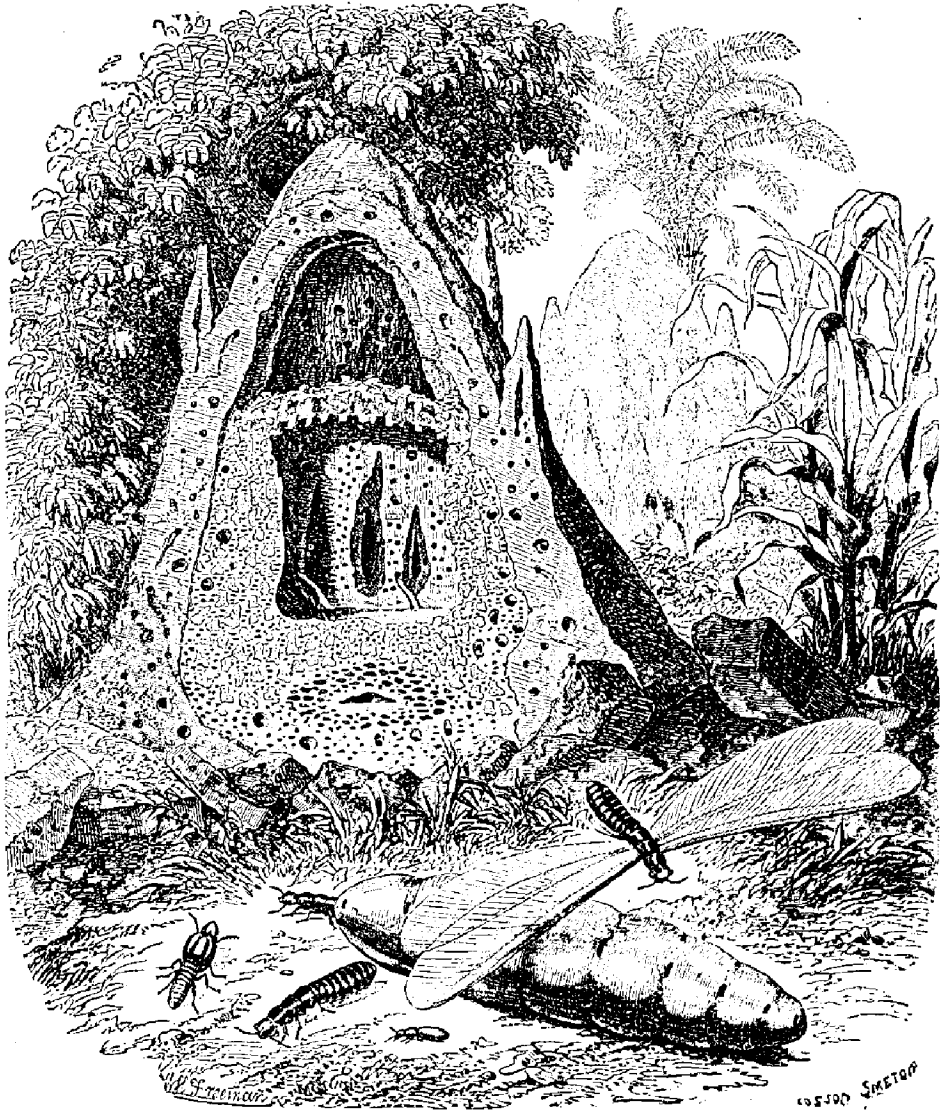
Le Gérant : P. GENAY.

LE MONDE DES INSECTES

## LES MŒURS DES TERMITES

Il y a des Fourmis de toutes les couleurs, il y en a de noires, de brunes, de rouges, même de vertes ; et

tous ces petits insectes, d'une activité extraordinaire et sans trêve, se livrent à toutes sortes de métiers bizarres où nous les verrons quelque jour s'exercer. Il y a enfin des *Fourmis blanches* ; mais, voilà, ces Fourmis, qui ressemblent tant aux autres Fourmis, ne sont point des Fourmis, même elles ne font pas partie de l'ordre des Hyménoptères auquel appartiennent celles-ci, non



LE MONDE DES INSECTES. — Village de Termites et ses cinq classes d'habitants.

qu'il manque quelque chose à leurs quatre ailes membraneuses, mais parce que ces ailes sont striées de nervures suspectes ; et les voici classées dans l'ordre des Névroptères, parmi des individus qui, comme les Phryganes par exemple, n'ont pas avec elles le plus petit air de famille. Enfin, elles s'appellent *Termites*. Mais peu importe.

De même que les Fourmis, donc, les Termites vivent en société et se construisent des habitations en commun, mais de dimensions énormes et d'une incom-

parable solidité. Leurs nids ont l'apparence d'une réunion assez irrégulière de cônes aigus, qu'on prendrait pour des huttes bâties de main d'homme, et qui atteignent 6 mètres et demi de haut, sur une base de plus de 30 mètres de circonférence. Pour compléter l'illusion, ces nids ne s'élèvent jamais isolément dans la campagne, mais y forment de véritables villages.

Un corps blanchâtre oblong et aplati, des mandibules longues, plates et dentelées, de courtes antennes constituent les traits généraux des Termites, dont

la communauté se divise en cinq classes principales : mâles, femelles, soldats (têtes énormes à mandibules terrifiantes), ouvrières et nymphes.

La mission des ouvrières, longues à peine de 0<sup>m</sup>,003, est la même chez les Termites que chez les Fourmis ; les soldats, qui sont plus longs du double et aussi volumineux que quinze ouvrières réunies, mais dont le nombre ne dépasse pas 1 pour 100 des ces dernières, sont chargés de la garde du nid et de la police intérieure, et ne font pas autre chose ; quant aux mâles et aux femelles, à peine capables de se défendre eux-mêmes contre la moindre agression, quoique leur taille soit double de celle des soldats, ils n'ont pas d'autre mission que de perpétuer l'espèce, et leur destinée est la même que celle des mâles et des femelles des Fourmis. Seulement, le mâle suivrait ici la femelle féconde, du moins suivant quelques observateurs peu sûrs.

En effet, nous sommes de l'avis de Latreille, qui croit que la femelle seule, enfermée dans sa cellule royale après s'être débarrassée de ses ailes, est l'objet des soins des ouvrières jusqu'à l'époque de la ponte ; et cela tout bonnement parce que nous ne voyons pas d'utilité à la conservation du mâle ici plus que chez les Fourmis. Au reste, l'étude des Termites laisse à désirer sous bien des rapports. On croit, par exemple, que les différentes classes qui se remarquent dans une colonie représenteraient l'insecte à des degrés plus ou moins élevés de développement : il faudrait, en tout cas, en excepter la classe guerrière, à la tête disproportionnée et privée d'yeux. Il est pourtant certain que la nymphe ressemble tellement à l'ouvrière, qu'une seule chose l'en distingue : des rudiments d'ailes dont celle-ci est dépourvue, ce qui a fait supposer que l'ouvrière n'est autre chose qu'une larve arrivée à un certain degré de développement. Les soldats seraient alors seuls neutres.

Quoi qu'il en soit, la reine, seule ou flanquée de son roi inutile, est enfermée dans une cellule centrale, oblongue, voûtée et percée de petites ouvertures, bientôt entourée de chambres de dimensions variées et communiquant entre elles par des galeries, le tout construit avec des fibres ligneuses agglomérées au moyen d'une sorte de gomme et mêlées à de la terre. Ainsi cloaquée, elle commence à voir enfler son abdomen dans des proportions énormes, jusqu'à devenir 1,500 à 2,000 fois plus gros que le reste de son corps ; en cet état, elle pond à raison de quatre-vingt mille œufs en vingt-quatre heures, lesquels sont recueillis à mesure par une nombreuse escouade d'ouvrières et portés sans retard aux cellules servant de couvoirs, en commençant par les plus éloignées de la cellule royale.

Les premiers œufs éclosent et donnent naissance à des larves, avant que la ponte soit terminée : on comprend dès lors combien doit être nombreuse une simple colonie née d'une mère unique, et quelles dimensions doit avoir le nid qui l'abrite ; aussi les galeries souterraines d'une termitière s'étendent-elles généralement à une grande distance. On comprend de même que, dans une termitière, on trouve en même temps

la petite larve blanchâtre qui vient d'éclore, l'ouvrière, la nymphe et l'insecte parfait prêt à prendre son essor, et que l'idée soit venue que ces divers individus présentent le même animal à des âges différents.

Les Termites ont de nombreux ennemis, ce qui est heureux avec une fécondité pareille (la ponte, à raison de 80,000 œufs par vingt-quatre heures, durerait environ une année, d'après Smeathman) ; car la puissance de destruction de ces insectes est vraiment épouvantable, comme on le verra tout à l'heure. Dans l'air, ils ont affaire principalement aux chauves-souris et aux engoulevants ; à terre, ils sont recherchés par les crapauds, certaines espèces de Fourmis chasseresses, les araignées et... les nègres, qui en sont très friands et savent les accommoder de diverses manières ingénieuses. En Afrique, les indigènes amateurs de cette sorte de gibier font un trou dans la termitière, ce qui fait accourir les ouvrières, guidées par les soldats, pour réparer la brèche signalée. Alors ils les font tomber dans un vase et recommencent cet exercice jusqu'à ce qu'ils jugent la récolte assez abondante. Préfontaine, dans sa *Maison rustique à l'usage des habitants de Cayenne* (1763), raconte avoir vu, pendant son voyage dans la Guyane, des nègres faisant le siège de certaines constructions étranges qu'il reconnut pour des nids de Termites. Ayant creusé tout autour un petit fossé qu'ils avaient rempli d'eau, évidemment dans l'espoir d'y noyer les assiégés qu'ils allaient contraindre à tenter une sortie, ils attaquaient ces nids à distance avec des armes à feu. Pour quelle autre raison, si ce n'est pour recueillir ensuite les noyés, ces nègres auraient-ils agi ainsi ? Il paraît, en effet, que les Termites constituent un mets délicat, mais dont l'abus donne la dysenterie.

Les Termites habitent l'Afrique australe, l'Inde, les savanes de l'Amérique, la Guyane, la Nouvelle-Hollande, l'Australie occidentale, etc. Deux espèces habitent l'Europe : le Terme jaune, qui se trouve dans le midi, et le Terme lucifuge, dont les ravages dans l'ouest et le sud-ouest de la France sont trop connus ; mais elles paraissent y avoir été importées, probablement de l'Inde, par les navires long-courriers. On en compte une trentaine d'espèces en tout, dont la plus connue est le Terme belliqueux d'Afrique, décrit avec soin par Smeathman. Nous ne reviendrons pas sur cette description, ayant résumé l'état de nos connaissances relatives aux mœurs des Termites, lesquelles n'ont pas fait de grands progrès depuis Smeathman ; nous y relèverons toutefois un passage où Smeathman exprime l'opinion que les Termites *cultivent* une espèce de champignon microscopique destiné à la nourriture des larves, opinion partagée par Kœnig, dans son *Essai sur les Termites dans les Indes orientales*, mais qui n'a pas trouvé grand crédit, peut-être à tort, parmi les naturalistes européens.

Leur nourriture paraît, toutefois, se composer principalement de fibres ligneuses ; mais ils dévorent tout ce qu'ils rencontrent, et le plus terrible, c'est qu'avec leur habitude de travailler à couvert, on ne s'aper-

goit des ravages qu'ils ont commis que trop tard, par exemple lorsqu'ils ont rongé toute la partie intérieure du bois dont est formé soit un meuble, soit un bâtiment important, qui tombera ensuite en poussière au moindre choc. Ainsi, qu'ils rencontrent un pieu dans une haie ou une palissade, ils l'attaqueront et, sans que rien à l'extérieur trahisse leur présence, le dévoreront jusqu'à l'écorce; et si cette écorce manque en quelques points, ils auront soin de la réparer en recouvrant ces endroits d'un mortier de leur fabrication.

Il en est de même d'un arbre tombé, des poutres d'une habitation, etc.; et quand la catastrophe arrive, ils sont loin. On a vu en Afrique des villages abandonnés dont, au bout de quelques semaines, il ne restait plus de vestiges : les Termites avaient passé par là, et s'y étaient rendus souterrainement, de sorte qu'on n'y soupçonnait même pas leur visite.

A Sainte-Hélène, il y a une trentaine d'années, leurs déprédations causèrent des pertes irréparables. Jamestown fut particulièrement dévastée : la cathédrale, les livres de la bibliothèque publique furent détruits, et toute chose faite en bois qui existait dans la ville, plus ou moins ravagée. Dans les magasins du gouvernement, il fut reconnu que le passage des insectes sur des boîtes d'étain laissait une trace humide amenant une oxydation presque immédiate, qui leur permettait de se diriger (ce qu'ils ne peuvent faire sur une surface polie, métallique ou de verre), et de pénétrer dans ces caisses pour en dévorer le contenu.

Forbes, dans ses *Mémoires d'Orient*, dit que les Termites sont si nombreux à Bombay qu'il leur suffit de quelques heures pour tout détruire dans une maison : meubles, livres, papiers, vêtements; les habitants, voulant placer une caisse, par exemple, hors de leurs atteintes, la posent sur une bouteille de verre plate, dont les parois doivent être tenues soigneusement exemptes de poussière, autrement ils y monteraient tout de même et atteindraient bientôt l'objet qu'on veut préserver.

Ces insectes destructeurs s'avancent par myriades vers le théâtre désigné de leurs exploits, à l'abri d'un tunnel voûté fait de sable fin pétri au moyen d'une liqueur sécrétée par leur corps, et qui devient rapidement aussi dure que de la terre cuite. Ainsi cachés à tous les yeux, ils exercent en toute sécurité leur aimable industrie.

Au moment de quitter sa résidence d'Angreigo pour aller à la campagne, Forbes ferma à clef une pièce contenant principalement des livres, des dessins, des gravures, quelques objets précieux divers, et il mit la clef dans sa poche, de sorte que la servante ne put, pendant son absence, y pénétrer pour nettoyer et épousseter les meubles, suivant l'habitude. Les murs de cette pièce, blanchis à la chaux, étaient garnis d'estampes et de dessins encadrés sous verre. — A son retour, le soir, Forbes passa une revue sommaire de ses appartements, à la lumière d'une bougie, et trouva toute chose dans le même état apparent où il l'avait laissée; mais le lendemain matin, il remarqua de nombreux ouvrages avancés,

partant de directions variées, et convergeant tous vers ses tableaux; les verres lui parurent extraordinairement ternes, et les cadres couverts de poussière. Lorsqu'il voulut nettoyer les verres, il fut très étonné de les trouver fixés à la muraille, au lieu d'être maintenus dans leurs cadres comme il les avait laissés, et entièrement entourés d'une incrustation cimentée par les Termites d'après leurs procédés habituels.

Ceux-ci avaient dévoré les cadres, le carton du fond et la plus grande partie du papier, et maintenu les verres contre le mur au moyen de l'incrustation, qui n'était autre que la voie couverte qu'ils avaient suivie dans leur expédition. Les bouteilles plates de Hollande sur lesquelles étaient posés les tiroirs et diverses boîtes, pour les soustraire à leurs atteintes, n'ayant pu être époussetées en son absence, puisqu'il avait la clef dans sa poche, étaient couvertes de poussière, et cette poussière avait facilité aux Termites l'accès desdits réceptacles, où ils avaient dévoré livres, papiers, linge, etc.

Tout était perdu, et cela dans l'espace de quelques semaines!

Nous avons, du reste, des exemples de ces incroyables dévastations en France même. A Rochefort, Saintes, Tonnay-Charente, et plus récemment à Bordeaux et à Agen, les Termites ont fait des leurs et poursuivent plus au moins vigoureusement leurs déprédations. Les pins et les chênes des landes de Gascogne, les oliviers du Midi ainsi que de la Sardeigne et de l'Espagne, sont également ravagés par les espèces que nous avons signalées comme habitant l'Europe. On cite, à Tonnay-Charente, une maison dont le plancher du rez-de-chaussée était si profondément miné que des personnes réunies dans la salle à manger descendirent un beau jour dans la cave, heureusement sans se faire de blessures graves : les solives, consciencieusement évidées par les Termites, avaient fini par céder sous le poids. A La Rochelle, les ravages des Termites eurent des conséquences plus sérieuses. Outre les planchers effondrés et les rez-de-chaussée s'enfonçant dans les caves, conséquences ordinaires du passage des Termites, et dont Victor Audouin nous a laissé un tableau effrayant par ses conclusions, ces insectes s'attaquèrent à la préfecture, dont ils détruisirent les archives, et à l'arsenal.

M. de Quatrefages a d'ailleurs fait de ces ravages un tableau guère plus rassurant que celui d'Audouin. « La préfecture, dit-il, et plusieurs maisons du voisinage forment le principal théâtre des ravages exercés par les Termites. On ne peut pas enfoncer un pieu dans un jardin, ni y laisser une planche, sans que ces objets ne soient attaqués dans les vingt-quatre heures. Les clôtures autour des jeunes arbres sont rongées de bas en haut et les arbres eux-mêmes se trouvent creusés jusqu'aux branches. A l'intérieur, le désastre ne se montre pas moins grand. J'ai vu au plafond d'une chambre à coucher qu'on venait de réparer des galeries semblables à des stalactites et qui, dès le départ des ouvriers, commencèrent à se montrer. J'ai remarqué les pareilles dans des caves,

courant le long des murs et s'étendant probablement jusqu'aux combles. Elles étaient à découvert là où apparaissait la pierre ; ailleurs elles passaient sous le plâtre, car les Termites de La Rochelle, ainsi que tous les autres, travaillent à couvert si les circonstances le leur permettent. »

Les fonctions distinctes des ouvrières et des soldats, dans une colonie de Termites, ont été très habilement déterminées par Smeathman, pendant ses recherches sur la structure du nid. Comme il pratiquait une brèche, au moyen d'une bêche, dans la termitière, il vit paraître un soldat cherchant évidemment à se rendre compte de l'importance du dégât et de sa cause. Deux ou trois autres le suivirent de près, puis une armée entière, augmentant en nombre tant qu'il continua à frapper sur le nid, et se précipitant au dehors en grand tumulte et violente agitation, quelques-uns frappant de leurs mandibules contre les murs du nid et produisant ainsi un bruit qui s'entendait distinctement à un mètre et demi de distance, destiné probablement à effrayer l'agresseur autant qu'à jeter l'alarme dans la communauté. Comme il avait cessé de les effrayer, les soldats rentrèrent et furent remplacés par une quantité d'ouvrières se précipitant vers la brèche, de toutes les directions, avec chacune sa charge de mortier tout préparé dans la bouche.

Quoique des milliers, ou plutôt des millions d'ouvrières agissent à la fois, il est remarquable que jamais elles ne se heurtent, n'embarrassent ou ne ralentissent la marche l'une de l'autre ; le travail s'opéra avec une précision et une rapidité sans pareilles, et un mur s'éleva bientôt, qui masqua complètement la brèche. Un soldat, accompagnant six cents à mille ouvrières, paraît agir en qualité de directeur des travaux, car il ne touche au mortier dans aucune circonstance. Un autre soldat se place près du mur en réparation, produisant assez fréquemment le bruit dont nous avons parlé plus haut, auquel ne manque jamais de répondre une sorte de sifflement provenant évidemment des ouvrières, qu'on voit aussitôt redoubler d'activité et d'ardeur au travail, à la suite d'un signal de ce genre. — Ce dernier soldat serait donc l'ingénieur en chef de la communauté.

Quand l'œuvre de réparation est achevée, on n'a qu'à recommencer si l'on veut voir toute la scène se reproduire, et cela aussi souvent qu'on sera curieux de le voir. Les soldats s'élancent dehors en grand tumulte, puis rentrent au nid, laissant la place aux ouvrières chargées de mortier, dont toutefois ils dirigent les travaux, avec une activité aussi grande la dixième fois que la première. On peut s'assurer de cette façon que chaque classe a bien sa mission déterminée, et que l'une n'empiète jamais sur les attributions de l'autre, quelle que soit la gravité des circonstances.

Le courage et l'opiniâtreté des soldats ne sont pas moins dignes de fixer l'attention. Ils ne cessent de combattre qu'à la dernière extrémité, disputant le terrain pouce par pouce à l'envahisseur ; de sorte qu'ils réussissent souvent à mettre en fuite les nègres

qui vont pieds nus, et à ensanglanter les jambes des blancs à travers leurs bas. Leur morsure, quoique très douloureuse, n'offre aucun danger ; mais pour s'en débarrasser, lorsque leurs mandibules sont entrées dans les chairs, il n'y a pas d'autre moyen que de les en arracher par morceaux.

Telle est la solidité des constructions des Termites africains que les buffles sauvages sont, dit-on, dans l'habitude de s'installer dessus en sentinelle pendant que le troupeau paît alentour, lorsqu'elles sont seulement élevées un peu plus haut que la moitié de leur hauteur normale ; lorsqu'elles ont atteint cette hauteur, les Européens s'en servent comme d'observatoires pour interroger l'horizon par-dessus les hautes herbes des prairies qui atteignent, en Afrique, la hauteur de 4 mètres.

Quatre ou cinq personnes peuvent se tenir sans danger sur le sommet d'un de ces curieux édifices.

Mais, autre point de ressemblance avec les Hyménoptères en général et en particulier avec les Fourmis, plusieurs espèces de Termites construisent dans les arbres des nids de forme globuleuse, parfois d'une assez grande étendue.

Les mœurs de ces Termites ne diffèrent d'ailleurs qu'en ceci de celles de leurs congénères ; leurs nids n'en sont pas moins fermés complètement, pour être aériens au lieu de souterrains, et c'est par des galeries couvertes, construites autour du tronc des arbres dont ils occupent les branches, reliées au besoin à quelques bouts de tunnels souterrains, que ces insectes vaquent à leurs occupations ordinaires.

Au Brésil, et particulièrement dans la province de Minas-Geraës, on trouve beaucoup de ces nids, construits dans les arbres au moyen d'une terre détrempée et gluante, et dont les galeries couvertes s'enroulent autour des branches.

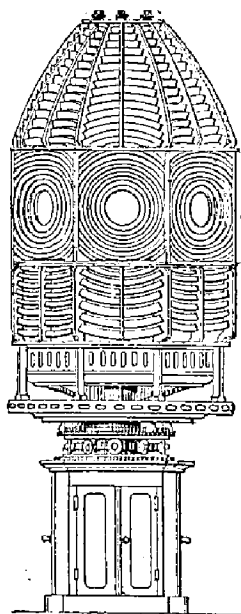
A. BITARD.

#### APPLICATIONS DE L'OPTIQUE

### LES APPAREILS D'ÉCLAIRAGE POUR LES PHARES

Vers la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle seulement, les lanternes vitrées éclairées par des chandelles, substituées depuis peu aux foyers ouverts des premiers temps de l'histoire, furent remplacées au haut des phares par des appareils catoptriques composés de lampes à mèches plates dont les rayons étaient renvoyés par des réflecteurs en métal poli. Mais on avait beau multiplier lampes et réflecteurs, comme au phare de Cordouan, où il y en avait quatre-vingts, la lumière émise par les appareils était tellement insuffisante que les marins regrettaient l'ancien système que celui-ci avait prétendu améliorer. Sur ces entrefaites et dès 1784, Argant inventait la lampe à double courant d'air qui, à la suite de perfectionnements, de celui de Carcel surtout, est devenue la lampe que nous connaissons et qui est encore employée aujourd'hui à l'éclairage des phares.

De son côté, pour répondre aux plaintes portées contre les réflecteurs employés jusque-là, très défectueux à la vérité à tous les points de vue, Teulère perfectionnait ceux-ci tant sous le rapport de la forme que sous celui du poli; en outre, il imaginait l'appareil à éclipse, en faisant tourner ses miroirs autour de la lampe, de manière à projeter le faisceau de rayons lumineux ainsi rassemblés et réfléchis sur tous les points de l'horizon. Ce fut un grand progrès, et qui fit du



Lentilles d'un phare.

bruit. Toutefois, le système catoptrique présente plusieurs inconvénients, dont le plus fâcheux est la rapidité avec laquelle ses miroirs se ternissent sous l'influence de l'air de la mer, ce qui cause une perte de lumière considérable; de sorte que, les progrès de l'optique ayant permis d'avoir recours à un système meilleur, on ne s'en sert plus que pour constituer des appareils d'éclairage provisoire ou n'ayant pas besoin d'une longue portée, comme les feux flottants, etc.

Le système meilleur qui devait permettre de reléguer ainsi les phares à réflecteurs est dû à Augustin Fresnel, le collaborateur d'Arago dans ses belles expériences sur la lumière, auteur d'une foule de savants mémoires d'optique et de la découverte de la polarisation circulaire, lorsque Arago le fit nommer en 1819 secrétaire de la commission des phares, dont lui-même était président. C'est alors qu'il se voua à la grande question de l'éclairage des phares, agitée depuis huit ans sans résultat sérieux dans le sein de ladite commission.

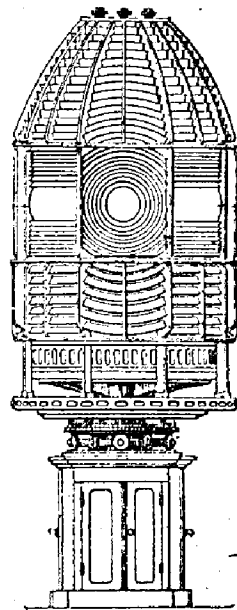
Les deux illustres collaborateurs, Arago et Fresnel, commencèrent par établir la lampe à plusieurs becs à mèches concentriques dont l'idée, pour être juste, revient à Rumford, mais n'avait pu être encore réalisée. Aujourd'hui, dans les phares éclairés à l'huile, il y a des lampes à quatre mèches concentriques dans les appareils de premier ordre, à trois dans les appareils de second ordre, et à deux dans ceux de troisième ordre. Mais là n'est pas toute l'œuvre de Fresnel, il s'en faut bien.

L'invention capitale de Fresnel, c'est l'appareil lentillaire, basé sur les lois de la réfraction des rayons lumineux traversant une lentille, autrement l'appareil dioptrique. Les lois en question peuvent se résumer comme suit. Les rayons lumineux qui tombent sur une lentille vont converger en un même point à la condition qu'on écarte les rayons périphériques. La quantité de lumière envoyée en un point croît avec l'ouverture de la lentille, qui est l'angle sous lequel

elle est vue du foyer principal; de sorte qu'en diminuant cette partie on diminue en proportion le pouvoir éclairant. Enfin, une lumière arrive avec une intensité déterminée en des points d'autant plus éloignés qu'est plus grande son intensité à l'unité de distance et que les rayons réfractés sont moins dispersés. Pour éviter ces inconvénients, et les lentilles ordinaires ne pouvant guère dépasser 10°, Fresnel construisit des lentilles à échelons pouvant admettre une ouverture de 40°, ce qui leur permet de recevoir neuf fois plus de lumière environ, outre que leur épaisseur moindre que celle des lentilles ordinaires donne une perte par absorption également moindre.

Ces lentilles se composent donc d'une partie centrale plane convexe, entourée d'anneaux de verre plans convexes et concentriques, de courbure déterminée, encadrés dans un châssis métallique. La lampe ou la lumière électrique placée au foyer du système, y produit un immense faisceau lumineux horizontal qui éclaire l'Océan à une distance dépassant 60 kilomètres. Pour rassembler en outre les rayons qui, sans cela, se fussent perdus par en haut et par en bas, Fresnel imagina un système de verres cylindriques qui ferment le tambour au-dessus et au-dessous des lentilles. Il songea ensuite à diversifier l'apparence des feux ainsi réglés. Nous emprunterons à un petit ouvrage très intéressant et très complet sur la matière les détails relatifs à la manière dont on obtient cette diversité.

« Veut-on un feu fixe : on donne à l'appareil, dit M. Léon Renard (1), la forme d'un tambour annulaire engendré par la révolution d'un profil passant par le centre d'une lentille circulaire simple, autour d'une droite verticale élevée sur l'axe principal de ce profil. Si c'est un feu à éclipse que l'on désire, on le produit par la rotation d'un tambour octogonal formé de huit grandes lentilles simples à échelons, accolées les unes aux autres. Les faisceaux lumineux qui partent de chacune de ces lentilles parcourent successivement tous les points de l'horizon, qu'ils éclairent l'un après l'autre. Les éclipses ont lieu dans l'intervalle du passage de deux faisceaux lumineux successifs au même point. C'est la vitesse de rotation du tambour qui détermine le temps qui sépare les différentes visions; ainsi, par exemple, quand il fait une rotation en huit minutes, on aperçoit une vision par minute, etc.



Lentilles d'un phare.

(1) LES PHARES (Bibliothèque des Merveilles).

Quant aux feux variés par des éclats, on les obtient avec un tambour annulaire pareil à ceux des feux fixes et autour duquel tourne une lentille simple à échelons, qui réunit en un faisceau parallèle la lumière déjà réunie en nappe par le tambour à feu fixe, et produit à chaque révolution un éclat passager plus vif que celui de ce dernier. Quand, pour diversifier certains feux, on les colore, si le feu est fixe, on se contente d'entourer la flamme d'une cheminée verte ou rouge. Dans les appareils à éclipse, des feuilles planes de verre coloré se placent d'un côté ou de l'autre contre les lentilles qui doivent produire les éclats de couleur.»

On a essayé, en Angleterre, de contester à Fresnel la priorité de l'invention des phares lenticulaires; mais il y a longtemps que cette prétention a été abandonnée. « La France a la priorité dans l'érection des phares les plus parfaits qu'il y ait jamais eu dans le monde, dit M. Robert Routledge dans ses *Discoveries and Inventions of the Nineteenth Century*. Le premier appareil construit sur les principes de Fresnel fut placé sur la tour de Cordouan en juillet 1823, et ce n'est qu'en 1835 que, grâce à l'insistance énergique de M. Alan Stevenson, un appareil dioptrique fut employé dans un phare anglais. Mais aujourd'hui, le principe de Fresnel a été adopté dans la grande majorité des phares britanniques. » Il en est de même, pourrions-nous ajouter, sur toutes les côtes du monde civilisé.

Le fils d'Alan Stevenson, M. Thomas Stevenson, a toutefois réclamé pour lui la priorité de « l'idée d'engendrer des anneaux catadioptriques applicables aux appareils d'éclairage, par la révolution du profil ordinaire autour de l'axe horizontal passant par le foyer », laquelle forme la base de ce qu'il appelle le *système holophotal*; mais il est avéré que, dès 1825, Fresnel construisait des appareils de ce système.

J. D'H.

#### ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

## L'OXYDE DE CARBONE

### ET LES POÊLES MOBILES

On ne saura jamais répéter assez combien l'hiver est funeste aux personnes délicates, non pas seulement par ses intempéries, mais encore par le chauffage qu'il nécessite dans les locaux habités et par le mauvais air qu'il oblige à respirer pour se garantir contre le froid. Le chauffage fait des victimes chaque hiver, et c'est à peine si l'on soupçonne la cause du mal.

Depuis surtout que l'emploi des foyers à combustion lente s'est généralisé à cause de sa commodité et de son économie, le mal a fait des progrès. Céphalalgie, battements de cœur, troubles digestifs, anémie, c'est la conséquence la plus ordinaire du voisinage de ces foyers. Nous ne parlons pas de l'asphyxie qui survient de temps en temps. Les foyers à combustion

lente produisent beaucoup d'oxyde de carbone, gaz toxique par excellence; l'oxyde de carbone détruit les globules du sang et la santé s'altère gravement. Le mal fait son œuvre lentement, et l'on refuse de l'avouer. « C'est si commode, dit-on, un pareil foyer. On ne sent rien d'ailleurs; donc, il ne dégage aucun gaz délétère. D'abord mon médecin s'en sert; » et, devant cet argument, il faut bien se rendre.

Il faut rappeler à ce propos que l'oxyde de carbone n'a pas d'odeur. Et le danger a, pour ainsi dire, grandi depuis qu'on a pris l'habitude récente de remplacer le coke par de la houille maigre ou de l'antracite ne renfermant généralement pas de soufre. Les gaz sulfurés trahissaient la présence des gaz dans l'appartement. L'argenterie noircissait dans le buffet attaqué par le gaz sulfuré. Maintenant on dit: « Quel danger y a-t-il? Vous voyez bien que les gaz s'en vont; on ne sent rien et mon argenterie est intacte. » Hélas! rien n'est changé... à cela près que cela sent moins. Mais l'oxyde de carbone diffuse encore le plus souvent par le couvercle mal joint, par les refoulements de la cheminée, au moment de la charge, etc. Et il y en a dans l'air. Et il en faut si peu pour produire de lents ravages qui, additionnés, finissent par agir sérieusement. L'hiver ne dure que quelques mois, heureusement! car, s'il durait toute l'année, le nombre de victimes de l'oxyde de carbone grandirait notablement.

Nous sommes entourés d'oxyde de carbone. Production par l'éclairage, production par le chauffage au gaz, par les poêles mobiles, etc. Nous en fabriquons tout autour de nous, et je laisse encore de côté les calorifères dans lesquels quelquefois les prises d'air ont des communications ignorées avec les boîtes à fumée, etc., ou les cheminées sans feu en relation avec des cheminées voisines qui peuvent faire refluer leurs gaz dans l'appartement, etc. Le danger nous entoure.

Ce que je veux dire en ce moment, c'est que M. Gréhan vient de rendre palpable par des chiffres l'influence toxique énorme de l'oxyde de carbone. Le sang absorbe déjà l'oxyde de carbone dans une atmosphère qui en renferme 1/5000; si la dose s'élève à 1/1000, la moitié de l'hémoglobine est combinée avec ce gaz; c'est le commencement de l'asphyxie, le sang ne peut plus se charger de sa quantité normale d'oxygène; il n'en renferme plus que la moitié, c'est la mort à bref délai. Or, 1/1000 dans une pièce de 2<sup>m</sup>,80 de haut, de 3 mètres de large et de 4 mètres de long, ce n'est que 33 litres de gaz. Ils n'y viennent pas, en général, ou s'en vont; mais il en vient assez encore pour prendre un peu de la place de l'oxygène dans le sang.

La dose d'oxyde de carbone qui tue un lapin est de 1/70; elle s'élève pour le chien à 1/250; elle est seulement de 1/450 pour le moineau. L'oiseau pourrait servir d'indicateur du danger. Quand un oiseau placé près d'un poêle mobile montre des signes d'asphyxie, on doit être certain qu'il y a au moins 1/500 d'oxyde de carbone dans la pièce. C'est le commencement du péril pour l'homme. Les personnes



qui doutent encore de l'insalubrité de leur chauffage peuvent avoir recours à ce procédé révélateur. Une cage avec un bouvreuil, un chardonneret ou même un serin des Canaries à quelques mètres du poêle, et ils verront si l'oiseau a bonne mine après quelques mois de ce régime!

## L'APROSEXIE

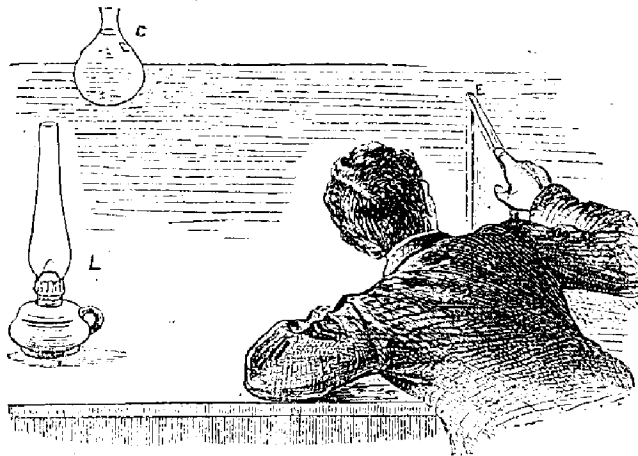
Tout le monde n'est pas tenu de savoir ce que c'est que l'aproxexie. L'aproxexie est un mot récent introduit dans le langage scientifique par M. Guye, d'Amsterdam, et qui signifie tout simplement défaut d'attention. Inutile d'ajouter que, si le mot est neuf, la chose est vieille. Il y a des gens, et beaucoup, qui sont aproxexiques sans le savoir. On leur demande comment ils se portent et ils vous répondent, une minute plus tard : « Oui, j'attends ma femme. » Il en est, et ce sont surtout ceux-là que M. Guye appelle de ce nom tout neuf, qui ne peuvent, malgré leurs efforts, concentrer une minute leur attention sur le même objet. Chez ceux-là, il convient, paraît-il, de se préoccuper du nez. C'est le nez qui est le coupable et qui les rend aproxexiques. On s'occupe beaucoup du

nez en ce moment; on l'accusait dernièrement, et c'est vrai quelquefois, de jouer un rôle dans l'asthme et dans certaines dyspnées. Toute obstruction du nez amène souvent des accidents physiologiques, et elle aurait aussi des conséquences psychologiques, si réellement il existe une corrélation entre le nez et le défaut d'attention, comme l'affirme M. Guye. Le savant d'Amsterdam cite, à l'appui de son opinion, quelques exemples : Un tout jeune garçon respirait très difficilement par le nez et, en même temps, il était hors d'état d'apprendre quoi que ce fût. M. Guye lui extirpa de grosses tumeurs adénoïdes des fosses nasales : plus d'aproxexie. Par enchantement, l'enfant apprend son alphabet en huit jours; avant, il n'avait pu retenir que les trois premières lettres. Un homme de vingt ans qui, depuis huit ans, avait des vertiges dès qu'il travaillait et des bourdonnements d'oreilles, fut opéré de la même façon. Il travaille maintenant sans difficulté. Un étudiant avait aussi le nez obstrué et ne pouvait rester à la besogne une heure de suite. Extirpation de la tumeur, guérison. On pourrait évidemment dire qu'il est difficile de prêter quelque attention à quoi que ce soit quand on est sans cesse pris par le nez et préoccupé par le nez. Chacun porte sa

pensée où il peut. Il n'y aurait là rien de psychologique, à tout bien considérer. Mais l'explication serait insuffisante, car il paraît qu'il se présente des cas d'aproxexie limitée. Ainsi tel sujet est attentif à tout ce qui se passe autour de lui, mais son attention s'en va quand on lui parle géographie. Tel autre oublie tout, sauf la géométrie. On pourrait encore répondre que chacun a ses préférences. Maintenant, il convient d'ajouter que le nez mis en bon état, les préférences disparaissent, et la géographie et la géométrie sont traitées par le patient sur un pied d'égalité complet avec les autres connaissances humaines. Ce qui permet de conclure que l'aproxexie est réellement d'ordre psychologique et due à des troubles de circulation qui empêchent sans doute le sang d'affluer dans les régions du cerveau où sont localisées les facultés spéciales de l'individu. En tout cas, on est prévenu : si

l'attention s'en va, songez au nez!

Henri DE PARVILLE.



SCIENCE AMUSANTE. — Un arc-en-ciel dans une carafe.

## SCIENCE

### AMUSANTE

#### ET RECETTES UTILES

UN ARC-EN-CIEL DANS UNE CARAFE. — On a beaucoup discuté sur la question de savoir si l'arc-en-ciel peut être réfléchi par une nappe d'eau. L'expérience suivante ne tranchera sans doute pas encore cette question intéressante, mais elle pourra

lui faire faire quelques pas, et elle est curieuse en tout cas.

Trois ustensiles nous sont nécessaires : une carafe remplie d'eau C, une lampe L et un miroir E. Nous disposons sur une même ligne, comme on les voit dans notre gravure, la carafe et la lampe; puis le miroir la face tournée à la fois vers les deux autres objets, comme il est également indiqué. Collons un petit morceau de papier sur la panse de la carafe où paraît l'image colorée. Alors, regardant dans le miroir, à un angle convenable pour que l'image formée dans la carafe ne puisse être visible, on voit plusieurs images colorées de la flamme apparaître au-dessous du morceau de papier. Dans cette expérience, où l'œil de l'observateur est placé de manière à intercepter l'image colorée de la flamme réfléchie par le miroir E, s'il tourne, sans changer la position de sa tête, le regard vers la carafe au-dessous du morceau de papier, il n'y verra aucune image colorée. Ceci prouve que, quand nous sommes placés pour voir l'image colorée réfléchie par le miroir, nous ne sommes pas du tout dans la position convenable pour voir cette image dans la carafe elle-même.

MÉTAUX MIS EN FUSION PAR FROTTEMENT. — Faites fondre dans une cuiller de fer 2 parties de bismuth et 1 partie de mercure, et dans une autre 4 parties de plomb et 1 partie de mercure; laissez refroidir.

dir en lingots à part. Prenant alors vos deux lingots refroidis, vous les frottez l'un contre l'autre, et vous les voyez fondre et tomber en gouttes liquides, comme si vous frottiez l'un ou l'autre isolément contre un barreau de fer chauffé au rouge.

**CIMENT POUR RECOLLER LE VERRE ET LA PORCELAINE.** — Versez sur de la gélatine bien claire du vinaigre très fort ou de l'acide acétique, puis chauffez lentement, jusqu'à formation d'une masse épaisse et collante et vous aurez le ciment demandé, que vous pouvez mettre de côté pour l'occasion.

Pour s'en servir, on commence par bien nettoyer et sécher les bords qu'il s'agit de joindre, puis on les chauffe; il ne reste plus qu'à les enduire uniformément du ciment ramolli au bain-marie, et à les rapprocher.

STREGONE

LES SECRETS

DE

MONSIEUR SYNTHÈSE

PROLOGUE

SAVANTS ET POLICIERS

CHAPITRE PREMIER

Chez le préfet de police. — Portefeuille volé. — Le rapport du Numéro 27. — Monsieur Synthèse. — Un crédit de 100 millions. — Un homme qui vit sans manger ni dormir. — Commande et livraison de cinq cents scaphandres. — Coup de couteau. — L'agent Numéro 32. — Un professeur de « substances explosives ». — Alexis Pharmaque. — Les paroles s'envolent, les écrits se volent. — La piste. — Encore Monsieur Synthèse. — La maison mystérieuse de la rue Galvani. — Portes closes. — Consigne inflexible. — La flotte de Monsieur Synthèse. — Le Grand-OEuvre.

Ce jour-là, c'était au commencement d'avril 1884, M. le préfet de police paraissait en proie à une violente préoccupation.

Assis devant un vaste bureau encombré de papiers, il inventoriait le contenu d'un portefeuille, et s'interrompait fréquemment pour tortiller sa fine moustache déjà grisonnante, ou fourrager les boucles de sa chevelure harmonieusement disposée au petit fer.

Puis, son impatience étant exaspérée plutôt que calmée par ces tiraillements des appendices pileux, il se levait brusquement, repoussait d'un coup de jarret le fauteuil qui s'éloignait en ronflant, et parcourait, d'un pas saccadé, le cabinet tendu de reps vert, l'immuable reps sans lequel il n'est point d'art décoratif pour nos modernes administrations.

— Et cet imbécile d'agent qui n'arrive pas! murmura-t-il en se mirant à la dérobée dans la grande glace à cadre noir scellée sur la cheminée.

Pour la troisième fois son doigt pressa un bouton d'ivoire qui mit en mouvement tout un système de carillons électriques.

Au même instant, un huissier très grave, rasé de près, au crâne luisant, écarta la portière, s'avança de trois pas avec une sorte d'empressement solennel et sembla prendre racine au milieu d'une rosace du tapis.

— Le Numéro 27?... fit brièvement le préfet.

— Le Numéro 27 arrive à la minute, et attend dans l'antichambre le bon plaisir de Monsieur le préfet.

— Qu'il vienne!...

« Mais allez donc... dépêchez-vous! » dit-il en bousculant l'huissier toujours solennel, dont les jambes n'évoluaient qu'avec une majestueuse lenteur.

Puis, le préfet poussa un soupir de satisfaction, s'assit sur son fauteuil, couvrit d'un buvard le portefeuille toujours ouvert, prit une lime à angles pour se donner une contenance, composa son visage et attendit.

— Le Numéro 271... annonça l'huissier.

— C'est bon! je n'y suis pour personne.

Puis, avisant le nouvel arrivant, un homme d'une trentaine d'années, au visage intelligent, mais singulièrement pâle, il l'interpella rudement, sans même lui rendre son salut.

— Vous voilà donc enfin, Monsieur!

« Comment! Il est dix heures du matin, et je vous attends depuis hier soir!...

« Je vous charge d'une mission confidentielle, très importante, avec recommandation expresse de faire toute la diligence possible, et vous me laissez « croquer le marmot » pendant douze heures!

— Mais, Monsieur le préfet...

— Silence!

« Votre mission accomplie bien ou mal, je n'en sais rien encore, vous vous amusez à badauder au lieu d'accourir, et vous vous faites voler, comme un niais, le portefeuille renfermant, avec mes instructions, ce rapport qui me tient tant à cœur! »

L'agent, franchement interloqué, en voyant son chef instruit d'une particularité qu'il croyait être seul à partager avec le voleur, ne put retenir un geste de surprise.

Puis, à ce geste, aussitôt réprimé, succéda, rapide comme la pensée, un jeu de physionomie indiquant un travail mental pouvant se formuler ainsi :

— Tiens!... Tiens!... Est-ce que le patron serait plus fort que je ne pensais?

« Se défie-t-il de moi?

« Est-ce lui qui m'a fait voler mon portefeuille?

« Mais à quoi bon!

— Eh bien! vous ne dites rien?...

« Qu'avez-vous à répondre?

— Que le fait est rigoureusement vrai.

« On m'a enlevé mon portefeuille... Oh! très subtilement, et le filou qui a fait le coup est un malin.

« Mais, à malin malin et demi, et mon coquin a été le premier volé.

« Car, d'une part, le portefeuille ne contenait pas un sou, et mon rapport est écrit en caractères cryptographiques dont seul je possède la clef.

— Vous croyez? fit ironiquement le magistrat.

— Absolument, Monsieur le préfet.

— Si pourtant je vous montrais ce document, ou plutôt sa traduction en bon français, que diriez-vous?

— Que c'est impossible!

— Tenez, mon garçon, voici l'original écrit par vous au crayon, et voici la traduction...

« Je garde cette dernière... lisez votre factum à haute-voix; pendant ce temps, je vais collationner. »

Mais l'agent, complètement abasourdi, croyant rêver, demeure comme pétrifié, les bras collés au corps,

sans même paraître voir le mouvement de son chef qui lui tend le papier.

Le préfet savoure un instant son triomphe, et reprend de sa voix dure :

— Il me semble que j'attends!

Le Numéro 27 paraît faire un effort violent, tire son mouchoir de sa poche, essuie la sueur qui ruis-



M. SYNTHÈSE — « Tenez; mon garçon, voici l'original écrit par vous au crayon (p. 233, col. 1).

selle sur son visage livide, prend le papier, et lit d'une voix altérée :

« Affaire Synthèse.

« Conformément aux ordres de mon chef, j'ai cherché à m'édifier sur le compte d'un personnage mystérieux qui, depuis environ un mois, constitue pour la société parisienne une sorte d'énigme vivante... »

— Voilà, ou je ne m'y connais pas, de la véritable littérature de journal à un sou, interrompit ironiquement le magistrat.

« Mais, continuez... nous collationnons...

« La critique viendra en temps et lieu.

« — ... Ce personnage, qui répond au nom bizarre de Monsieur Synthèse, habite au Grand-Hôtel.

« Monsieur Synthèse est un grand vieillard dont il est impossible de préciser l'âge, mais, nonobstant sa verdeur, on peut assurer qu'il a doublé le cap de la soixantaine... »

— De plus en plus roman-feuilleton, » murmura le préfet.

« — ... Il paraît être d'origine hollandaise ou sué-

« doise, continue le Numéro 27, et son existence est  
« des plus étranges. Il reçoit peu. Ses deux servi-  
« teurs, des nègres rébarbatifs, de véritables cer-  
« bères, font subir aux visiteurs une sorte d'examen,  
« leur demandent des mots de passe, et les évincent  
« rigoureusement quand leurs réponses ne sont pas  
« satisfaisantes.

« On dit de Monsieur Synthèse qu'il est un savant  
« maniaque toujours occupé à couvrir des feuilles  
« blanches de formules chimiques et d'équations al-  
« gébriques, et que c'est là l'unique motif de la claus-  
« tration rigoureuse qu'il s'impose.

« On dit également que sa fortune est colossale ;  
« que, dans son appartement, les gemmes les plus  
« précieuses : diamants, saphirs ou rubis, traînent  
« littéralement partout, et qu'il possède plusieurs  
« coffres remplis de ces pierreries.

« Il y a là peut-être un peu d'exagération, mais  
« ce que je puis affirmer, c'est qu'il possède un cré-  
« dit de cent millions sur la maison Rothschild. »

— Vous dites bien cent millions ?

— Je tiens le fait du caissier principal.

— Diable ! Voilà qui est positif.

« Ses pierres peuvent n'être que des cailloux...  
mais l'or de MM. de Rothschild est de bon aloi.

« Continuez.

« — ... On ajoute, et la chose paraît surabondam-  
« ment prouvée par les affirmations des gens de l'hô-  
« tel, que Monsieur Synthèse ne mange pas et ne  
« dort jamais.

« Il n'est pas descendu une seule fois à la table  
« d'hôte, et ne s'est jamais fait servir quoi que ce  
« soit dans son appartement. Ses noirs n'ont jamais  
« introduit de provisions dans l'hôtel, et ils disent,  
« à qui veut les entendre, que leur maître ne sait pas  
« ce que c'est que le sommeil.

« Du reste, il n'y a, dans l'appartement, ni lits,  
« ni divans, ni chaises longues.

« Ces singularités, fort étranges, eussent peut-  
« être suffi pour signaler ce personnage à l'attention  
« discrète de l'autorité...

— Vous avez raison et votre littérature a parfois  
du bon.

« Attention discrète... c'est bien cela...

« Il faut être discret à l'égard d'un original qui  
peut tirer à vue cent millions, et pourtant il est bon  
de se renseigner sur lui.

« — ... À l'attention discrète de l'autorité, re-  
« prit le Numéro 27, heureux de l'approbation de son  
« chef, si un fait, indéniable celui-là, car il appar-  
« tient au domaine de la vie réelle, n'eût traversé  
« cette existence mystérieuse.

« Monsieur Synthèse, quelques jours après son  
« arrivée à Paris, s'est mis en rapport avec l'import-  
« tante maison Rouquayrolle et Denayrouse, et a  
« fait une commande de cinq cents scaphandres.

« Ces appareils, perfectionnés, sont pourvus cha-  
« cun d'un réservoir ayant à peu près les dimen-  
« sions d'un sac de soldat. L'air respirable, emma-  
« gasiné dans ce réservoir sous une forte pression,  
« peut subvenir aux besoins du plongeur pendant

« six heures. Les pompes servant à injecter l'élément  
« respiratoire, ainsi que les tuyaux communiquant  
« avec les appareils sont, par ce fait, supprimés, et  
« l'homme, emportant sa provision d'air avec lui,  
« possède une entière liberté de mouvement et d'ac-  
« tion. Ces scaphandres sont dits : indépendants.

« La livraison a été faite il y a cinq jours, gare  
« Saint-Lazare, payée comptant et expédiée au Havre  
« par un train spécial.

« Les cinq cents appareils sont arrivés dans la  
« cale d'un grand steamer, l'Anna, amarré au quai  
« du bassin de l'Eure. »

— C'est bien tout, n'est-ce pas ?

— C'est tout pour le moment, Monsieur le Préfet.

— Bon ! vos hiéroglyphes sont de tout point con-  
formes à ma traduction.

« Je n'ai rien à reprendre aux termes de ce rapport,  
qui me dédommage agréablement de la prose habi-  
tuelle à mes auxiliaires.

« Ce n'est là, d'ailleurs, qu'un embryon d'enquête :  
je ne doute pas que vous n'arriviez bientôt à extraire  
de cette série de mystères une bonne et substantielle  
note de police, rigoureuse comme une équation, et à  
expliquer tous ces phénomènes d'une façon satisfai-  
sante.

« Mais, soyez excessivement prudent, et ne vous  
amusez plus à vous laisser voler naïvement...

— Oh ! Monsieur le préfet, ce n'est pas pour mon  
plaisir que j'ai été délesté de mon portefeuille, et nanti  
d'un joli coup de couteau...

— Vous !... Un coup de couteau... Où cela?... Quand  
donc ?

— Hier soir, à neuf heures, une demi-heure envi-  
ron après avoir été volé, je rentrais chez moi, tout  
bouleversé, pour écrire de mémoire un second rap-  
port.

« J'habite, vous le savez, quai de Béthune.

« Un inconnu, qui me suivait sur les talons, me dé-  
passe brusquement, s'arrête devant moi, me dévisage  
un instant, allonge le bras et me frappe à toute volée.

« Il me semble recevoir un coup de poing en pleine  
poitrine... je pousse un cri... je vois danser les becs  
de gaz, puis, je m'abats sur le trottoir.

« L'inconnu s'enfuit à toutes jambes, pendant que  
deux gardiens de la paix accourent à mon cri.

« Ils me relèvent, me font revenir à moi, je me fais  
reconnaître à eux, et ils m'emmenent à l'Hôtel-Dieu.

« L'interne de garde me fit un pansement, déclara  
que la blessure n'offrait aucun danger, insista cepen-  
dant pour me garder pendant la nuit, et me rendit  
la liberté il y a une demi-heure.

« Voilà, Monsieur le préfet, pourquoi je n'ai pu me  
présenter devant vous à l'heure dite.

— Eh ! mon pauvre garçon, que ne le disiez-vous  
plus tôt !

« Comment, un coup de couteau !

« Ah çà, il est donc bien vrai qu'on assassine à Paris ?

— Il paraît, Monsieur le préfet.

« Voilà qui complique singulièrement la situation.

« A propos, il est inutile que je vous intrigue plus  
longtemps.

« Vous connaissez ce portefeuille ?

— C'est le mien.

— L'homme qui vous l'a volé a été arrêté quelques temps après, dans une bagarre et conduit au commissaire.

« On l'a fouillé ; on a trouvé sur lui ce carnet avec votre carte d'agent et différents papiers que le commissaire a eu l'intelligence de m'envoyer sur l'heure.

« J'ai trouvé votre rapport et je l'ai fait déchiffrer par un de mes employés...

« Tout cela est élémentaire.

« Mais ce que je trouve infiniment moins clair, non moins que désagréable pour vous, c'est cette tentative dont vous avez été victime.

« N'y aurait-il pas une corrélation entre ces deux faits ?

— Cela me paraît fort possible.

— Eh bien, nous aviserons.

« Pour le moment, demeurez tranquille ; restez chez vous quelques jours, car je crois que vous êtes « brûlé ».

« En attendant, voici pour vous dédommager.

Le préfet, à ces mots, ouvrit un coffre-fort, en tira une pincée de louis et les mit dans la main de l'agent qui se confondit en remerciements.

— Un mot encore avant de vous retirer.

« Asseyez-vous un moment, car vous êtes fatigué.

« Voyons, quelle est votre appréciation personnelle sur cette livraison de cinq cents scaphandres ? car, c'est là, pour l'instant, le *clou* de la situation.

« Que Monsieur Synthèse se passe de manger et de dormir, peu nous importe !

« Il est bien libre de recommencer les expériences du Dr Tanner et de faire plus fort que l'excentrique Américain.

« Mais les scaphandres !

— Vous avez raison, Monsieur le préfet.

« Un particulier, fût-il fermier général de toutes les pêcheries de Ceylan, ou affolé par la perspective d'être un jour titulaire unique des actions du Vigo, c'est-à-dire fût-il archimillionnaire ou archifou, ne penserait jamais à commander l'équipement de cette future armée de scaphandriers...

— C'est vrai ! Un régiment, sinon une armée de plongeurs !

— Mon avis, puisque vous me faites l'honneur de m'appeler à le formuler, est qu'il serait bon de mettre l'embargo sur l'*Anna*, le steamer de Monsieur Synthèse.

— C'est grave, et je dois en référer au ministre.

« Il faudrait, d'autre part, savoir si ce personnage est de nationalité étrangère, et ne pas nous créer à la légère des complications diplomatiques.

« Et pourtant, on ne laisse pas sortir d'un port français cinq cents scaphandres sans savoir où ils vont.

« ... Nous traversons en ce moment une sorte de crise dont les manifestations revêtent toutes les formes...

« Crises politiques, agricoles, financières, commerciales... Il y a beaucoup de mécontents... Les indivi-

dues conspirent, les partis s'agitent, les nations arment... Les particuliers se jaloussent... Les peuples se haïssent...

« Ce mystère, qui nous intrigue en ce moment, ne se rattache-t-il pas, par un fil invisible, à cet état de marasme plus facile à deviner qu'à formuler ?

« Qui sait si nous ne sommes pas sur la piste d'un complot contre l'existence d'un souverain ou la sécurité d'un peuple ? »

... Il fallait que la perplexité du préfet de police fût bien vive, pour qu'il se laissât ainsi aller à monologuer devant son modeste collaborateur.

S'apercevant enfin qu'il pensait tout haut, il interrompit brusquement sa tirade et congédia le Numéro 27, en lui recommandant de nouveau la plus grande circonspection.

Il allait profiter de ce rare moment de solitude pour retourner sous toutes ses faces l'énigme dont Monsieur Synthèse était le mot, quand l'huissier reparut, toujours grave et solennel.

— Le Numéro 32 attend dans le petit cabinet, dit-il de sa voix onctueuse.

— Faites-le entrer, » répondit le préfet de l'accent résigné d'un homme sachant que son temps ne lui appartient pas.

(à suivre.)

LOUIS BOUSSENARD.

## ENCORE LE PÉTROLE

UN DÉLUGE. — LES NOUVEAUX GISEMENTS DU PÉTROLE ET SON TRANSPORT EN EUROPE

Une inondation de pétrole s'est produite en 1887, à Tagieff, dans les régions de Bakou. Un sondage heureux fit surgir une source de pétrole qui donnait près de 5,000 hectolitres par heure, et jaillissait à une hauteur supérieure à celle de la colonne Vendôme à Paris. A ce jet formidable, le vent arrachait du sable imprégné d'huile, qui allait recouvrir les maisons de Bakou, quoique la ville soit située à près de 5 kilomètres de la source. Il fut impossible d'arrêter cette rivière, dont le courant augmenta pendant huit jours, et qui, après avoir donné jusqu'à 110,000 hectolitres par jour, diminua jusqu'à 10,000. On estime à 500,000 le nombre des hectolitres perdus, faute de réservoirs.

Actuellement, l'huile est transportée en Europe par le chemin de fer du nord du Caucase.

Il est question d'établir au sud de la chaîne un tuyau gigantesque, d'une longueur de 500 kilomètres, avec un diamètre qui permettra de laisser passer chaque année, en 9 mois, 6 à 7 millions d'hectolitres de pétrole. Ce travail coûterait 50 millions de francs ; le prix de transport ne dépasserait pas 1 fr. 50 par hectolitre, depuis les environs de Bakou jusqu'à Batoum, ou Poti, les deux ports d'embarquement sur la mer Noire.

A la nouvelle de cette inondation, le prix du pétrole a baissé de moitié ; il est maintenant de 5 centimes les 35 litres.

Il paraît que l'existence de ces sources était connue depuis des milliers d'années, quoiqu'on ne se fit pas une idée de leur richesse immense.

D'un autre côté, *l'Engineering* donne, d'après M. Herbert TWEDDLE, des détails intéressants sur les industries du pétrole en Europe et en Asie.

Parmi toutes les exploitations de pétrole, ou naphthe, situées sur le versant nord du Caucase, celle d'Illsky est de beaucoup la plus importante par sa production autant que par sa situation près de la mer, avec laquelle les communications se trouvent facilitées au moyen d'une ligne de tuyaux.

Il existe sur le versant méridional de la chaîne principale du Caucase un territoire à pétrole et des sources semblables à celles du versant septentrional. A Kourilla, sur la ligne de Batoum à Tiflis, se trouvent d'énormes amas de minerai de manganèse, que l'on descend des mines sur des chars, pour les transporter par chemin de fer.

En allant vers le nord, le chemin longe un torrent rapide, le Kourilla, traversé par un pont. En remontant la vallée, on trouve de la pierre à chaux blanche, et des taches noires indiquant que l'on approche des mines de manganèse. En laissant ces mines à gauche, on entre dans une gorge étroite, formée de rochers calcaires. Le chemin passe ensuite en un endroit où le torrent a creusé sa voie, à 30 mètres au-dessous du sol, en formant une arche suspendue, enguirlandée de fougères couleur d'émeraude. Une rivière souterraine débouche en ce point dans le Kourilla. Plus loin, on trouve une église et un couvent arméniens; il s'y trouve aussi beaucoup de cavernes, ayant servi d'habitation aux Troglodytes.

En continuant à parcourir les montagnes, on atteint la forêt de Tchala. Ici, le territoire à huile est situé à la surface d'une chaîne de montagnes qui sépare la vallée Mourilla de celle du Riou. L'altitude est de 800 mètres; il y a quatre puits à huile de 10 à 12 mètres de profondeur; l'huile est d'excellente qualité. Le roc est un trachyte dur, d'origine volcanique. En creusant un de ces puits, le fond du rocher éclata avec explosion, pendant l'absence des ouvriers, et l'huile jaillit hors du puits. Il y eut ainsi quelques incendies spontanés.

Dans cette forêt, on voit plusieurs sources de pétrole; celles plus à l'est sont ferrugineuses, et près d'elles se trouve une source d'eau fraîche, très chargée d'acide carbonique. En ce point, l'huile est lourde, de couleur gris clair, aussi épaisse et visqueuse que l'huile de ricin; elle se classe parmi les meilleures huiles grasses. Ces sources sont à 1,800 mètres plus bas que celles dont il vient d'être question, et à 160 kilomètres de la mer Noire. On y trouve les signes d'une formation d'huile, qui s'étend très loin dans la vallée du Riou.

Des sources d'huile existent aussi au sommet d'une montagne, entre Talaf et Signah, à 1,600 mètres d'altitude. Ces sources paraissent à la surface, dans un soulèvement de schiste argileux. De très grands volcans de boue se rencontrent encore dans cette localité; ils coulent dans la vallée de l'Alezau.

A 15 kilomètres au-dessous de Tiflis, sur les bords de la rivière Kura, on trouve beaucoup de puits à huile, ayant 25 mètres de profondeur. Le pétrole est épais, filtre lentement dans ces puits, et est puisé dans des seaux. On le fait bouillir, et on s'en sert pour rendre imperméables les outres à vin. Celles-ci servent à conserver le vin du pays, qui est excellent et a l'avantage d'être presque aussi bon marché que l'eau.

Dans le désert de Shahari, au sud-est de Signah, sont de nombreuses sources d'huile, dont les plus importantes sont celles de Zarskoe-Kolodshy. Là, des puits ont été creusés et sont devenus productifs; mais à cause des difficultés de communication, ils n'ont jamais pris beaucoup d'importance. Entre cette localité et l'extrémité sud-est du Caucase, où l'on trouve les plus vastes champs d'huile, il doit exister encore d'autres sources.

Mais la région de Bakou est encore de beaucoup la plus importante de toutes celles d'Europe et d'Asie, pour l'exploitation du naphthe naturel. Les travaux de cette exploitation sont limités, pour le moment, à la péninsule d'Apsheroou, formant l'extrémité orientale des monts Caucase.

LOUIS FIGUIER.

## LA SCIENCE FAMILIÈRE ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION  
CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES  
CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

### CHAPITRE IV

#### LA PLANTE UTILE

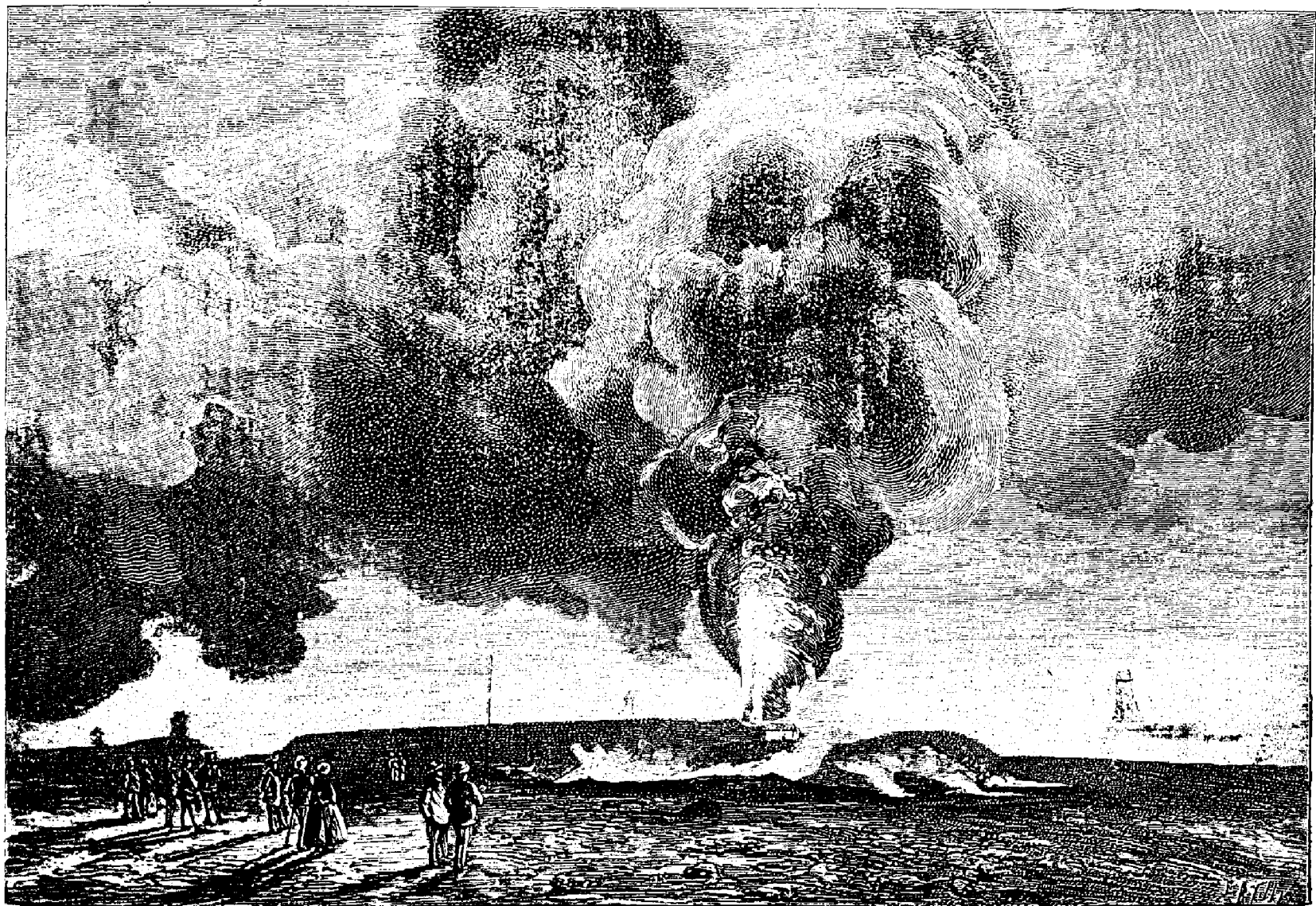
SUITE (1)

Avec l'aide du microscope aussi, la chimie nous explique comment l'ortie agit sur notre épiderme, nous prouvant que la douleur qu'elle produit, lorsqu'elle perce la peau, provient d'un réservoir d'acide particulier (l'acide formique), qui, comme le venin des dents du serpent, est introduit dans la blessure faite par le petit aiguillon de l'ortie.

La propriété caractéristique de ces poils de l'ortie et le charme particulier résultant de l'éclat verdoyant des grands arbres dépendent l'un et l'autre de la production dans les plantes vivantes de formes matérielles spéciales en faibles proportions et des tendances héréditaires vers des lignes définies d'activité chimique transmises de génération à génération par les semences.

Le tubercule de la pomme de terre, la pomme qui mûrit, l'osier qui pousse, nous offrent des témoignages d'un autre genre des changements chimiques qui se produisent continuellement dans la plante, en vue d'un résultat spécifique utile. La pomme de terre extraite de la terre avant d'être complètement mûre, se flétrit, se ride, devient laide à la vue et fade

(1) Voir les nos 7 à 14.



LES PUIITS DE PÉTROLE AU CAUCASE. — Incendie d'une fontaine jaillissante (p. 236, col. 1).



au goût; la pomme qui n'est pas mûre se ratatine également et ne tarde pas à pourrir; l'osier et le jeune scion d'arbre périclitent sous l'action du froid de l'hiver, et demeure noir et insensible lorsque les verts bourgeons devraient éclater à sa surface. Ces effets sont causés par l'état de la mince écorce qui enveloppe la pomme de terre, la pomme et le scion, au moment où on les a cueillis, moment où ils n'avaient pas atteint leur maturité, et la composition nouvelle qui en résulte. Quand ces végétaux ne sont pas encore mûrs, leur enveloppe est poreuse et perméable à l'eau, de sorte que, enlevés à la plante mère, ils abandonnent l'eau qu'ils contiennent, par évaporation dans l'air, et ainsi se fanent et se contractent. Mais quand ils sont mûrs, les enveloppes poreuses ont changé chimiquement en une espèce de mince couche imperméable de liège, à travers laquelle l'eau ne peut passer que très difficilement, et reste en conséquence d'une grande valeur en médecine. Les fleurs, les feuilles ou les semences de quelques-unes fournissent des huiles volatiles qui nous charment par leur parfum et leurs qualités aromatiques; les graines de quelques autres fournissent des huiles fines très appréciées pour la table ou dans les arts. Les bois de beaucoup de plantes donnent des teintures d'une grande variété, tandis qu'on extrait d'un assez grand nombre d'autres des résines de valeurs diverses, depuis la résine commune de l'étameur et du savonnier, jusqu'à la myrrhe, l'aloès et le benjoin, qui composent l'encens brûlant en si grande quantité au pied des autels. Les tiges grêles d'autres plantes fournissent encore la matière première des cordages et d'étoffes très diverses.

Ces faits, parmi des milliers d'autres, nous montrent à quelle merveilleuse variété de modifications peuvent être soumises les mêmes formes originales de matières à l'intérieur de la plante vivante. Que nous considérons la plante en elle-même et dans ses parties les plus délicates, nous trouvons un témoignage constant de la même diversité de changements et de la même production, en quantités relativement petites, de formes matérielles très différentes et pourtant très caractéristiques.

Par exemple, en considérant un grand arbre, nous sommes charmés du brillant feuillage vert qui le couvre pendant l'été et constitue la moitié des charmes que peut nous offrir un paysage pittoresque. Pourtant, la chimie nous enseigne que tout ce bel effet de couleurs est produit par quelques grammes de matière colorante répandus également dans des milliers de feuilles. Le microscope nous dévoile quelque chose de plus, à savoir que la sève des plantes les plus vertes, n'est pas verte elle-même. Les cellules qui paraissent vertes à l'œil nu, le microscope nous les montre contenant de petites granulations de substance verte appelée chlorophylle, enveloppées de matière en formation, ou protoplasme, qui double leurs parois.

Mais les modifications chimiques qui se poursuivent à l'intérieur de la plante, si nous pouvions les suivre, ne nous paraîtraient pas moins merveilleuses

que la rapide production de végétaux microscopiques, grâce à la nourriture qu'ils trouvent dans le jus du raisin. Il reste encore inexplicable, même pour la plus subtile chimie physiologique, que de la même nourriture puisée dans l'air et dans la terre, différentes plantes et différentes parties de plantes puissent produire des substances si différentes les unes des autres dans leur composition et dans leurs propriétés. Ainsi, du réceptacle à graines de l'une (le pavot), nous recueillons un jus qui, séché, devient l'opium du commerce; de l'écorce d'une autre (le chinchona ou *quinquina*), nous extrayons la quinine, qui chasse la fièvre; des feuilles d'autres, comme la ciguë et le tabac, nous distillons des poisons mortels, souvent à l'intérieur pendant des mois entiers. C'est cette enveloppe qui permet à la pomme de terre mûre de passer l'hiver, aux poires et aux pommes d'hiver d'être présentées sur la table jusqu'au printemps dans leurs dimensions naturelles, et au jeune scion de retenir sa sève afin de pouvoir nourrir les jeunes bourgeons naissants, quand le soleil d'avril s'éveille enfin de son sommeil d'hiver.

Il est facile d'apprécier, sans le secours des recherches chimiques, dans quel but la plante vivante se trouve être, pour ainsi dire, le théâtre de changements si nombreux et si variés.

Chacun peut reconnaître, en effet, dans les herbes les plus communes, comme dans les arbres des forêts, les ornements naturels des paysages; dans les mille variétés de parfums qu'ils distillent et dans les diverses nuances et formes dont ils émaillent la surface, les ministres les plus raffinés de nos plaisirs sensuels. Et indubitablement, nous voyons dans tout cela quelques-uns des objets principaux que la végétation remplit dans l'économie de la nature, mais il y a des objets secondaires, qu'elle remplit en même temps que sa mission la plus importante.

Cette mission peut être considérée sous deux aspects: premièrement dans ses rapports avec la nature morte; et secondement, dans ses rapports avec les êtres vivants.

*Premièrement.* Dans ses rapports avec la nature inerte, la plante, pendant sa vie, sert à purifier l'air que nous respirons. Ses parties vertes absorbent de l'acide carbonique et rendent en retour du gaz oxygène pendant le jour, et deviennent ainsi un instrument capable pour le maintien des conditions normales de l'atmosphère; la plante rend par ce moyen l'air plus propre à l'entretien de la vie animale, tant en la privant de ce qui lui est nuisible (l'acide carbonique), qu'en lui cédant ce qui lui est salutaire (l'oxygène). Puis, quand elle meurt, elle couvre la terre d'une couche de matière végétale qui favorisera la croissance de plantes nouvelles, ou elle s'y accumule en gisements de tourbe, ou charbon minéral, grâce à laquelle, plus tard, les hommes pourront se chauffer et les arts usuels prospérer. Mais dans d'autres cas, elle languit longtemps dans des formes minérales moins apparentes. Elle revêt peu à peu l'état gazeux, si elle est abandonnée à la décomposition naturelle ou incinérée, et finalement retourne à l'air sous forme

de gaz acide carbonique. De cette manière, la végétation est perpétuée sur la surface du globe, et la composition de l'atmosphère, sous le rapport de la proportion d'acide carbonique qu'il doit contenir, au moins, est maintenue d'une manière permanente.

*Secondement.* Dans ses rapports avec les animaux vivants, nous savons tous et nous sentons que les plantes sont nécessaires à notre existence journalière. Que la végétation d'une région soit séchée tout à coup, et toute forme sensible de vie animale en disparaîtra rapidement.

Mais comment la plante nous nourrit-elle ? Et quelles vertus spéciales à ses diverses parties font que le bœuf vit de la paille, tandis que l'homme ne peut vivre que du grain ? Comment la vie humaine est-elle entretenue d'une manière permanente par le fruit de l'arbre, tandis que ce sont les feuilles et les jeunes pousses qui alimentent l'éléphant altier ?

Comme pour la nature inerte, la plante sert à l'objet secondaire de la couvrir et de l'orner, à la nature animée et spécialement à l'homme elle sert à un objet secondaire analogue, en lui fournissant les nombreux et admirables produits qui, comme on l'a déjà dit, sont si abondamment employés dans la médecine et les arts, pour aider au luxe et au bien-être de la vie civilisée.

Mais la principale mission de la plante à l'égard de l'animal, c'est de le nourrir. Cette mission est remplie au moyen de formes diverses de matières végétales, suivant les contrées et les climats ; et la plante en pourvoit, selon leurs préférences basées sur les qualités nutritives spéciales qui leur conviennent le mieux, les races herbivores et les races carnivores. Il en est de même pour l'homme. Son alimentation végétale varie avec la partie du monde dans laquelle il se trouve, quoique parmi toutes les variétés de végétaux que lui fournissent les différents climats, il découvre toujours celles qui doivent le sustenter de la manière la plus favorable et la plus constante.

De quelles substances chimiques se composent ses différentes formes de matières végétales alimentaires ? Quelles sont celles qui leur sont communes et celles qui les distinguent ? Pourquoi quelques-unes, poids pour poids, soutiennent-elles le corps d'une manière plus complète et plus prolongée que d'autres ? Pourquoi affectent-elles les dispositions de ceux qui les consomment — non seulement la constitution des individus, mais les habitudes, le tempérament, le caractère de nations entières ? Pourquoi préférons-nous le mélange des formes végétales alimentaires que nous consommons, — d'où l'usage universel de l'art culinaire et les fantaisies particulières des plats nationaux ?

Quelle foule de curieux sujets de recherches chimiques soulève l'étude de la plante que nous cultivons, considérée comme la principale source d'alimentation, le soutien naturel de la vie matérielle ! Nous en étudierons quelques-uns dans le chapitre suivant.

(à suivre.)

A. B.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

ET FAITS DIVERS

**UNE ASCENSION D'HIVER AU MONT BLANC.** — Le samedi 31 décembre 1887, une société de dix personnes partit de Courmayeur pour faire l'ascension du mont Blanc. Le lendemain, dimanche, les excursionnistes arrivèrent sans encombre à la cabane des Aiguilles grises ; mais les provisions qu'ils avaient emportées n'étaient pas suffisantes, et quelques personnes redescendirent le lundi à Courmayeur. Au moment de leur départ de la cabane, le thermomètre marquait  $-7^{\circ}$ , et, détail à noter, la température s'abaissait à mesure qu'elles arrivaient plus près de Courmayeur, où ils trouvèrent  $-12^{\circ}$ .

Le petit détachement envoyé aux provisions remonta le mercredi. Le jour suivant, la caravane, au complet, se mit en route pour le mont Blanc, et les touristes réussirent à poser le pied au sommet du mont Blanc à une heure trois quarts de l'après-midi. Le thermomètre marquait alors  $17^{\circ}$  au-dessous de zéro.

**LES TRAVAUX DE PANAMA.** — M. de Lesseps a déposé, sur le bureau de l'Académie des sciences, 177 photographies représentant les chantiers ouverts dans les diverses sections du trajet de l'isthme de Panama. Ces vues permettent de se rendre un compte exact de l'état des travaux. M. de Lesseps a rappelé que, la percée de la montagne de la Culebra ne pouvant être terminée de manière à donner au canal toute sa largeur et sa profondeur que dans quelques années, la compagnie a conclu avec M. Eiffel un traité ayant pour but d'ouvrir le canal au terme indiqué récemment. L'obstacle de la Culebra sera contourné à l'aide d'un bassin, à écluses en fer, qui sera alimenté par les eaux du Chagres, et qui, plus tard, pourra servir de bassin de radoub.

En annonçant son prochain départ pour Panama, M. de Lesseps a dit qu'il serait heureux d'être accompagné par un de ses confrères de l'Académie.

**LES PROJECTILES EN ACIER CHROMÉ.** — Des expériences ont été récemment faites en Angleterre avec des projectiles en acier chromé, — projectiles fournis par l'industrie française, soit dit en passant. Le succès a dépassé toutes les espérances. Une plaque, placée à plusieurs kilomètres, fut séparée par le projectile en deux parties. La charpente métallique qui l'entourait fut également brisée et la plaque fut repoussée en arrière de 0<sup>m</sup>,10 ou 0<sup>m</sup>,12. Quant au projectile, il traversa tout le matelas, épais de 3 mètres, et fut finalement arrêté par une vieille plaque cuirassée située en arrière. Il fut trouvé intact, sans déformation, si bien qu'on eût pu s'en servir pour tirer un second coup.

Des expériences faites en tir oblique, sur un angle d'incidence de  $45^{\circ}$ , ont donné également des résultats surprenants.

Ces expériences, qui ont en Angleterre un retentissement considérable, sont un triomphe éclatant pour l'industrie française.

**LE DALTONISME CHEZ LES EMPLOYÉS DE CHEMINS DE FER.** — Dans notre numéro 9 (p. 143), nous avons signalé les expériences faites, principalement aux États-Unis, dans le but de découvrir les employés de chemins de fer atteints de cette affection assez gravement pour compromettre la sécurité des voyageurs par la transmission de signaux erronés. Le *Bulletin de la Société des ingénieurs* rapporte, d'après les *Glaser's Annalen*, qu'en Allemagne, les résultats des expériences analogues faites depuis

août 1882, ont été réunis et publiés sous la forme de tableaux.

On a employé divers modes d'investigation; le plus grand nombre d'employés, 70,929, ont été soumis au procédé de Stilling, qui consiste dans l'emploi de papiers de couleur; dans 48,086 cas, on s'est servi de la méthode de Holmgreen, emploi de laines teintes, et pour 2,235 personnes on a eu recours à divers autres procédés, tels que ceux de Daal, Lohn, Schmidt, Rimpler, etc.; 4,968 employés ont été examinés avec des verres de couleur, et 5,627 avec des lanternes de signaux. Les investigations ont porté sur 137,057 individus. Pour certains on a eu recours à divers procédés simultanément, et dans plusieurs cas l'examen a porté aussi sur la faculté des individus à distinguer des figures, telles que carrés, cercles, triangles, etc.

Sur le nombre total d'employés examinés, 239,726 depuis l'institution des enquêtes, 1,974 seulement, ou 0,81 0/0 ont été reconnus atteints de daltonisme; cette proportion est sensiblement la même que celle qui a été reconnue dans la période d'investigation à laquelle les résultats donnés plus haut se rapportent. On fait observer que cette proportion est inférieure en Allemagne à celle qu'on a observée dans certains pays où on s'est livré à des recherches analogues, en Suède, par exemple.

#### LE LABORATOIRE MUNICIPAL. —

Le Conseil général de la Seine a décidé que le laboratoire public d'expertises et d'analyses scientifiques installé à la préfecture de police analysera dorénavant les échantillons qui lui seront envoyés par des habitants de la banlieue. Le Conseil général de la Seine a voté, à cet effet,

un crédit de 54,100 francs. Le budget du laboratoire est ainsi établi : personnel, 167,800 francs ; matériel, 51,740 francs ; entretien des locaux, 3,000 francs.

J. B.

#### UN CURIEUX

### PETIT JARDIN D'APPARTEMENT

On peut obtenir soit un vase de verdure, soit une suspension dans une fenêtre, en procédant de la façon suivante :

On prend une éponge bon marché : plus elle est grosse, meilleure elle est pour cet usage. On la fait tremper dans l'eau chaude jusqu'à ce qu'elle soit complètement gonflée. Ensuite, on la presse dans les mains, de façon à l'égoutter à moitié; puis, dans les trous de l'éponge, on introduit des graines de millet, de trèfle rouge, d'orge, de pourpier, de graminées, de lin, et, d'une manière générale, de toutes espèces de plantes germant facilement, et autant que possible donnant des feuilles de colorations variées. On place l'éponge ainsi préparée soit sur

un vase, une coupe, ou bien on la pend dans l'embrasure d'une fenêtre où le soleil donne une partie du jour. Puis, tous les matins, pendant une semaine, on l'arrose en pluie légère sur toute la surface. Bientôt les graines, ainsi renfermées dans l'éponge, se gonflent, germent et poussent de petites feuilles, et en peu de temps l'on n'a plus qu'une boule de verdure présentant des variétés de couleurs, suivant les graines que l'on aura employées.

O. R.

## LES CONCOURS DE CHRONOMÈTRES

### A GENÈVE

La Société des arts de Genève organise chaque année un concours de montres ou plutôt de chronomètres, étant donnée l'extrême exactitude dont jouissent les instruments jugés dignes de concourir.

La sévérité du jury d'admission est très grande; en effet on refuse généralement les deux tiers des 500 à 600 montres présentées, et 60 0/0 seulement de celles qui ont été admises reçoivent un certificat constatant la régularité de leur marche.

Or le retard ou l'avance en 24 heures des instruments auxquels on accorde ce certificat ne doit pas atteindre les  $\frac{4}{5}$  d'une seconde. En admettant qu'une montre fait 5 fois tic tac en une seconde, celles qui obtiennent cette sorte de diplôme ne doivent pas battre plus de 432,004 tic tac en 24 heures, ni moins de 431,996, une

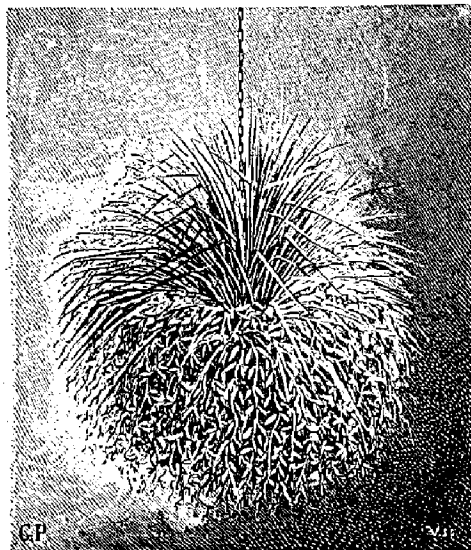
différence de 4 tic tac en plus ou en moins étant éliminatoire, et la montre d'une exactitude mathématique donnant 432,000 tic tac.

L'ensemble des montres diplômées a atteint, en 1884, l'écart moyen le plus faible qui ait jamais été réalisé; il s'élevait à 2 tic tac 4 centièmes en 24 heures, ou 0 seconde 408 millièmes de seconde; le concours de 1883 vient ensuite, avec un écart de 2 tic tac 12 centièmes ou 0 seconde 425 millièmes.

Après l'épreuve de la montre complète, on procède à l'examen des différentes pièces dont elle est composée. Chacune de ces pièces est affectée d'une cote d'un nombre de points, dont les maxima additionnés forment le chiffre 300. Seule, la montre irréprochable dans ses moindres détails, la montre idéale, pourrait donc arriver à ce chiffre. Les cotes les plus élevées qui aient été attribuées depuis la création du concours, furent atteintes en 1881 par une montre qui avait obtenu 232 points.

H. BRÉZOL.

Le Gérant : P. GENAY.



Un curieux petit jardin d'appartement.

LES PLANTES MÉDICINALES

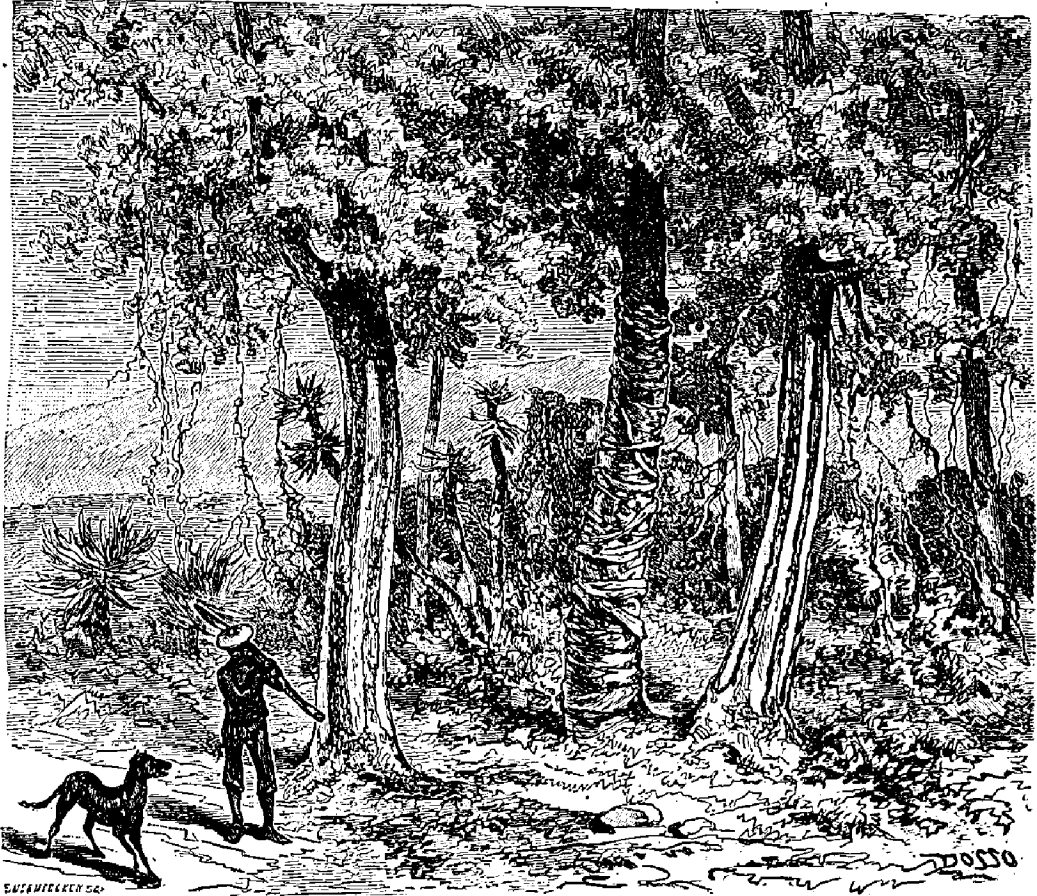
## LA RÉCOLTE DES QUINQUINAS

A JAVA

L'exploitation des quinquinas dans les forêts du Pérou, telle que la pratiquent les indigènes, a eu pour résultat la destruction de tous les arbres arrivés à un développement de quelque importance. C'est en vain

qu'on chercherait maintenant dans le commerce de la droguerie ces belles écorces, épaisses et verruqueuses, qu'on y rencontrait il y a trente ans, et qui provenaient de quinquinas séculaires. Les *cascarillers* (c'est le nom qu'on donne aux chercheurs d'écorces) abattent tout ce qu'ils rencontrent sur leur chemin sans se préoccuper autrement des conséquences de leur vandalisme.

Ce mode d'exploitation barbare a porté ses fruits : les vieux arbres n'existent plus, les jeunes se font



LA RÉCOLTE DES QUINQUINAS. — Le moussage (p. 242, col. 1).

rare, et comme l'usage de la quinine se répand de plus en plus non seulement en Europe, mais dans le monde entier, les médecins se fussent trouvés dans un grand embarras si quelques botanistes ingénieurs n'avaient su créer des plantations qui assurent l'avenir, en attendant qu'un chimiste, plus ingénieux encore, ait trouvé le moyen de fabriquer la quinine de toute pièce.

La culture des quinquinas a été un problème assez difficile à résoudre, parce que ces arbres ne peuvent vivre que dans des localités où se trouvent réunies des conditions toutes particulières. Il leur faut à la fois une faible latitude, celle des pays tropicaux, et une assez grande altitude : 1,000 à 1,300 mètres.

Les tentatives faites en Algérie pour les acclimater sont restées infructueuses, mais elles ont pleinement réussi dans les îles Malaises, particulièrement à Java, dans les Indes anglaises et à l'île de la Réunion. Les gouvernements, que la pénurie imminente des quinquinas ne laissait pas sans inquiétudes, les ont favorisées et leur continuent une protection active.

Les essais, dirigés et surveillés par des hommes compétents, ont fourni des indications précises dont on peut aujourd'hui tirer le meilleur parti. On sait choisir les espèces qui conviennent à tel sol, à telle altitude, à telle exposition ; on a reconnu qu'il n'était pas nécessaire de sacrifier l'arbre pour en exploiter l'écorce, et qu'en enlevant celle-ci partiellement et

successivement, en laissant aux parties dénudées le temps de se cicatriser, on obtenait plus de produit, en ménageant le producteur.

On est allé plus loin encore par l'invention du moussage. Dans le but de soustraire à l'action des agents extérieurs les troncs en partie dépouillés de leur écorce, on imagina de les entourer d'une couche de mousse; et ce ne fut pas sans étonnement qu'on constata que l'écorce nouvelle qui s'était formée sous cette enveloppe protectrice était plus régulière dans sa structure, plus lisse que l'écorce normale, et qu'elle était aussi plus riche en quinine (voy. la figure, p. 241).

Tels sont les résultats d'expériences longtemps poursuivies. Aujourd'hui la culture des quinquinas est prospère à Java et aux Indes anglaises, et les écorces d'Orient se substituent de plus en plus aux écorces du Pérou sur les marchés européens. M. Van Gorkom, botaniste hollandais, qui a présidé aux études préliminaires à Java, a publié récemment un manuel de la culture des quinquinas, qui contient de très intéressants détails sur la récolte, telle qu'on la pratique couramment dans cette colonie.

Les planteurs de Java n'ont peut-être pas apprécié encore toute la valeur des données théoriques, ou bien ils n'ont pas la patience et les moyens financiers de les appliquer. En fait ils exploitent, soit en arrachant l'arbre avec ses racines, soit en le coupant au pied. Ils sont guidés dans le choix de l'un de ces deux procédés par la qualité du sol qui se montre plus ou moins propre à une culture prolongée des quinquinas. Si l'on peut compter pour l'avenir sur une nouvelle récolte assez productive, on coupe les arbres sans toucher aux racines, qui donneront un jeune plant. S'il est manifeste que le sol n'est pas en état de supporter une nouvelle culture, on arrache arbres et racines et, par des amendements, des fumures et des façons, on le prépare à recevoir de jeunes sujets ou une plantation toute différente. Les racines fournissent des écorces irrégulières, brisées, de médiocre apparence, mais encore assez riches en alcaloïdes.

L'exploitation peut être commencée dès que l'écorce contient le maximum d'alcaloïdes, relativement à son poids, c'est-à-dire dès que les plants ont de six à huit ans. Cependant il y a intérêt à attendre, car, dans les années qui suivent, l'écorce gagne rapidement en poids sans perdre sa qualité. Ainsi, un arbre de huit ans, qui donne en moyenne 1 kilogramme de produit, en fournira 1,300 à 1,500 grammes à dix ans, et 2 kilogrammes à douze ans. En général, le produit d'un arbre de huit ans est doublé dans les quatre années qui suivent. Les planteurs avisés aménagent leur domaine de façon à avoir une récolte à faire chaque année, ce qui leur permet d'avoir un personnel à demeure, et de lui donner une tâche régulière à remplir.

L'écorçage peut être fait en toute saison, mais on préfère généralement la saison chaude qui permet d'obtenir une dessiccation rapide sans recourir à des moyens artificiels. L'époque la plus convenable est

celle de la mousson de l'est. L'arbre étant abattu ou arraché, on fait aussitôt sur le tronc et les branches des incisions longitudinales distantes l'une de l'autre — autant que cela se peut faire — de 0<sup>m</sup>,05; on les limite par des incisions transversales espacées de 0<sup>m</sup>,20. De cette manière les bandes d'écorce, après leur enlèvement, ont des dimensions régulières qui faciliteront plus tard leur emballage. Les incisions sont pratiquées avec un couteau tranchant et pénètrent jusqu'au bois. Avec le dos de la lame ou le manche du couteau, fait de bambou aminci ou de corne de buffle, on détache soigneusement l'écorce, en évitant de la rompre. Les bandes ainsi obtenues sont placées côte à côte sur des claies de bambou portées par des cadres et élevées au-dessus du sol d'environ 1<sup>m</sup>,20. Le tout est exposé à la lumière directe du soleil. Quand vient le soir, on les transporte sous des abris construits sur la plantation même, afin de les soustraire aux brouillards et à l'humidité de la nuit. Bientôt les écorces commencent à se courber sur elles-mêmes dans le sens de la largeur, de manière à former des tubes ou des gouttières à bords rentrants. Les bandes d'écorce ayant, étant fraîches, une largeur de 0<sup>m</sup>,05, se ferment presque toujours en un tube parfait dont les bords se recouvrent.

Quand la dessiccation est complète, ce que les ouvriers reconnaissent à la façon dont les écorces se brisent sous le choc, on les réunit en balles de poids à peu près uniformes (60 kilogrammes). Les écorces, disposées bout à bout, sont entourées d'une enveloppe de toile serrée par des liens. Leur longueur, toujours la même, jointe à la disposition des balles, constitue un véritable certificat d'origine pour les quinquinas de Java.

Dans les plantations bien dirigées, on ne réunit pas pêle-mêle dans les mêmes balles les écorces provenant du tronc et des branches, du pied et du sommet de l'arbre. On opère, au contraire, un triage très minutieux et qui n'est pas sans profit. En faisant l'écorçage, l'ouvrier met à part les bandes d'écorce provenant de la base du tronc, du milieu et du haut; il les assortit, en outre, d'après l'âge et le développement de l'arbre, de façon à les appareiller le plus exactement qu'il est possible et à faire valoir leur caractère dominant, aussi bien dans la forme extérieure que dans la composition chimique. Le planteur peut alors offrir à l'industrie des sortes propres à une destination spéciale, soit pour la fabrication des alcaloïdes, soit pour les préparations médicinales.

E. FERRAND.

SCIENCES MILITAIRES

## LES CHIENS MILITAIRES

La question des « chiens militaires » est actuellement à l'ordre du jour; on vante non sans raison, la valeur des services divers qu'une petite bande d'animaux bien dressés peut rendre à des troupes en cam-

paigno. On préconise l'excellence du procédé et l'on se plaît à attribuer la découverte à tel ou tel officier ou soldat.

Ici l'on se trompe et la discussion s'égare.

Il est acquis à l'histoire que le chien fut, de tout temps, pour l'homme, un utile compagnon d'armes; que les guerriers de tous les âges l'ont employé à titre de gardien, de combattant auxiliaire, d'agent de reconnaissance ou de correspondance.

Il est bon, professaient les Romains, d'entretenir à l'intérieur des forteresses des chiens de race qui éventent à distance la venue de l'ennemi et en signalent l'approche par des aboiements significatifs.

Les chiens romains ont parfois manqué de nez et d'ouïe : témoins ceux du Capitole, qui ne surent pas donner de la voix à l'heure de la surprise tentée par les Gaulois, nos ancêtres. Ce sont des oies qui firent, cette nuit-là, leur service de garde; aussi leurs descendants ont-ils longtemps porté la peine de ce défaut de vigilance. L'anniversaire de l'événement était toujours solennisé par une mise à mort de chiens qu'on empalait vivants sur des fourches de bois de sureau, non loin du temple de la Jeunesse. En revanche, dit Montaigne, les censeurs avaient grand soin « de la « nourriture des oies sacrées, par la vigilance des- « quelles leur Capitole avoit esté sauvé ».

Les Cimbres et les Teutons confiaient à de gros dogues la garde de leurs chariots, sorte de citadelles mobiles. A l'issue de la journée d'Aix, les légions victorieuses de Marius furent longtemps avant de pouvoir s'emparer du camp des barbares, tant les chiens de ceux-ci en défendaient vigoureusement l'approche.

Les Grecs affectaient une dénomination spéciale aux peuples qui entretenaient, à titre de combattants auxiliaires, des phalanges ou légions de chiens; ils les appelaient *cynamynes*. De ce nombre étaient les Perses, les Ioniens de Colophon, les Hyrcaniens (Mazanderan), les Magnésiens (Thessalie orientale), les Cimbres, les Celtes, les Berbères et les gens de la Tripolitaine. Cyrus, Massinissa, Vercingétorix, avaient pour gardes du corps des meutes de dogues très sûrs et d'une fidélité à toute épreuve. Quelques Cynamynes munissaient leurs molosses de bonnes armes défensives; un bronze antique est venu jusqu'à nous, qui représente un chien cuirassé.

Les Gaulois mettaient en ligne des équipages de chiens portant non seulement la cuirasse, mais encore un collier hérissé de clous ou pointes de fer.

Quelques chiens de guerre se sont fait un nom dans l'histoire: entre autres, le chien de Xantippe qui, lors de la bataille de Salamine, se jeta résolument à la mer en aboyant à l'ennemi; non moins célèbre est le chien de Marathon, qui se battit contre les Perses et n'abandonna la lutte qu'après avoir été tout couvert de blessures: aussi partagea-t-il avec Cynégire, Epizèle et Callimaque, la gloire de figurer au tableau du peintre Micon.

Comme l'antiquité, le moyen âge eut ses chiens militaires, notamment des dogues cuirassés dressés à donner contre la cavalerie. Ces combattants auxi-

liaires étaient revêtus d'une cotte de mailles et d'un corselet de fer auquel étaient fixés une lame de faulx et un pot-à-feu. Les morsures, les coupures, les brûlures avaient vite raison des chevaux de l'ennemi; c'était là ce que nos aïeux appelaient faire la « guerre des chiens ». Les meutes des chevaliers de Rhodes étaient tout particulièrement renommées.

Au cours de leurs guerres d'Amérique, les Espagnols formèrent de véritables armées de chiens. « Ils « leur donnaient, dit Montaigne, charge non d'un « mouvement simple, mais de plusieurs diverses parties au combat... auxquels les Espagnols payoient « solde et faisoient partage du butin... et monstroient « ces animaux autant d'adresse et de jugement à « poursuivre et arrêter leur victoire, à charger et « reculer selon les occasions, à distinguer les amis « des ennemis, comme ils faisoient d'ardeur et d'as- « preté. »

Christophe Colomb sut mettre en déroute plus de cent mille Indiens moyennant l'emploi de cent cinquante fantassins, trente cavaliers et une soixantaine de chiens de guerre. Ultérieurement, le régiment de chiens de Vasco Nunez étrangla, à lui seul, plus de deux mille de ces malheureux Indiens, auxquels on donnait la chasse comme à des pièces de gibier.

Les dogues espagnols furent certainement pour moitié dans l'œuvre de la conquête du Mexique et du Pérou. Les annales de ce temps nous ont gardé le nom du chien *Beresillo*, auquel on donnait une haute paye et double ration. Au combat de Caxamalca, les chiens de Pizarre se comportèrent si vaillamment que la cour d'Espagne leur assura une solde, laquelle leur était régulièrement payée ainsi qu'aux autres troupes. Ces forces canines avaient souvent à tenir tête à d'innombrables bandes de molosses péruviens.

Ainsi que les Espagnols, les Suisses du xv<sup>e</sup> siècle avaient des meutes de guerre. La journée de Granson débuta par un engagement de chiens vaudois et de chiens bourguignons. A Morat, Charles le Téméraire eut une légion de dogues détruite par des bandes de molosses des Alpes amenées sur le terrain par les confédérés.

Durant leur longue lutte du xviii<sup>e</sup> siècle, les Turcs et les Bosniaques étaient secondés de bandes de chiens obéissant respectivement aux commandants des armées en présence.

L'histoire d'Angleterre fourmille de récits de batailles au cours desquelles des bandes de chiens écossais ont tenu un rôle important. Henri VIII ayant un jour à expédier à Charles-Quint quelques contingents de troupes d'infanterie y joignit un équipage de quatre cents dogues de race finlandaise.

A la bataille de l'Alma, les Highlanders avaient des « bulls » qui se jetaient à la gorge des Russes. Les fusiliers de la garde royale s'étaient fait suivre d'une jolie bête qui prit part à toutes les actions de vigueur livrées sous Sébastopol. Au retour de Crimée, le jour de la revue d'honneur, Bob (c'était le nom du caniche) défila fièrement en tête de sa compagnie sous les yeux de la reine Victoria.

Ultérieurement, on fêta à Londres les gloires d'un

énorme chien que son maître avait emmené chez les Achantis et qui s'était maintes fois distingué pendant l'expédition. Il se rua un jour sur les rangs décousus de l'ennemi, y fit choix d'une victime, la mit hors de combat et la traîna triomphalement jusqu'aux pieds de sir Garnet Woolseley. La brave bête eut ensuite à soutenir plus d'une lutte contre ses semblables, car les Achantis ont aussi des équipages de chiens de guerre, qu'ils appellent *mehbies*. A l'état sauvage, ces « mehbies » se réunissent par troupes de trente ou quarante et chassent de concert les grands fauves. Ils sont roux, avec une raie-de-mulet sur le dos. La nuit on les entend pousser des hurlements épouvantables, analogues aux appels des loups; une fois dressés, ils n'aboient plus.

Pendant la guerre de la Sécession des Etats d'Amérique, le général Taylor lançait sur l'ennemi des brigades compactes de *blood-hounds* (chiens sanguinaires).

Nos armées nationales ont eu aussi leurs chiens célèbres. Citons les noms de *Mustapha*, l'un des héros de Fontenoy; de *Moustache*, qui prit vaillamment part aux batailles de Marengo et d'Austerlitz; de *Patte-Blanche* qui, en Portugal, sauva le drapeau du 116<sup>e</sup> de ligne; de *Moffino* qui fit, d'un bout à l'autre, la campagne de 1812; de *Magenta*, le chien des zouaves de la Garde, auquel étaient dévolues les fonctions d'infirmier-major; de *Médéah* et de *Galimafré*, dogues énormes qui enlevaient, de temps à autre, un Arabe, etc.

Ce qu'on se propose aujourd'hui, c'est uniquement de se servir de chiens à titre d'agents de reconnaissance et de correspondance. Les premières expériences ont réussi, dit-on. A cela rien d'étonnant, car un dressage dans ce sens est chose extrêmement simple.

Il est facile en effet d'apprendre aux animaux qu'on emploie à distinguer l'ami de l'ennemi, à flairer de loin, à dépister l'un et l'autre, à porter secours aux blessés, etc. Les entraîneurs n'ont qu'à suivre la méthode des religieux du Grand-Saint-Bernard.

Aucune difficulté non plus à faire comprendre aux chiens qu'ils aient à se rendre d'un point à un autre point déterminé. Les contrebandiers font cela tous les jours. On est donc en droit de compter sur l'exécution d'un bon service de transport des dépêches. Mais ici une question se pose : dans quelles limites de parcours les animaux peuvent-ils ainsi faire le courrier? Quelles distances sont-ils capables de franchir à travers des régions inconnues?

Au cours du siège de Paris, M. Hurel était parti en ballon avec cinq chiens de bonne race, à l'œil franc, à la physionomie intelligente; il espérait que les braves bêtes sauraient rentrer dans la ville assiégée avec quelques dépêches insérées dans leurs colliers de cuir.

Les chiens ont été lancés... on ne les a jamais revus.

Une autre expérience faite dans ce sens aurait-elle quelque chance de succès? Il est permis d'en douter,

professent les gens compétents. Certains chiens, disent-ils, font, il est vrai, de grands voyages, et, prompts à s'orienter, reviennent au logis; mais il faut observer que partis à *pattes*, ils ont pu prendre connaissance de la route, que leurs observations de l'aller les guident lors du retour; en feraient-ils autant après un transport en ballon? auraient-ils un instinct pareil à celui des pigeons voyageurs?

Nous ne saurions nous prononcer à cet égard. Un fait seulement :

Venu de Philippeville à Alger par le bateau des Messageries, un permissionnaire avait emmené un chien. A Alger, le chien perdit son maître ou, du moins, le manqua à l'heure du embarquement. Que fit la brave bête? Elle revint *par terre* d'Alger à Philippeville, et la côte est longue, ma foi.

L'-Colonel HENNEBERT.

#### ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

### MICROBES CONTRE MICROBES

Ceci tuera cela. Nous avons fait connaître, il y a déjà deux ans (1), de singulières expériences de M. Cantani; cet expérimentateur avait eu l'idée de détruire le bacille de la tuberculose en faisant respirer à ses malades de la vapeur d'eau chargée d'un microbe commun, le *bacterium termo*. Ce microbe entrerait en lutte avec le bacille de Koch et empêcherait son développement. L'expérience donna quelques résultats; mais elle ne parut pas suffisamment concluante. Voici qui paraît beaucoup plus démonstratif: Un jour, par hasard, M. Emmerich crut s'apercevoir qu'un cobaye qui avait survécu à une inoculation d'érysipèle résistait à un virus très virulent d'un autre microbe. Aussitôt il injecta à ce cobaye du virus charbonneux; le cobaye ne mourut pas. Neuf lapins furent traités, de la même façon; on leur inocula le microbe de l'érysipèle, puis, quinze jours après, le microbe charbonneux; ils ne contractèrent pas le charbon, tandis que ceux qui n'avaient pas reçu tout d'abord le microbe de l'érysipèle moururent. On recommença; même succès. M. Pawlowski, de son côté, opéra non plus avec le microbe de l'érysipèle, mais avec le *bacillus prodigiosus*, le *pneumococcus*, de Friedlander, le *staphylococcus aureus*. Les animaux ainsi inoculés résistèrent au bacille du charbon.

Il y aurait donc lieu d'encourager les recherches dans cette voie. Il est probable que le premier microbe inoculé secrète, au sein de l'organisme, une substance toxique qui tue le second. Et, ce qui est curieux, c'est que les microbes qui se détruisent ainsi dans l'organisme peuvent très bien vivre côte à côte dans le même bouillon de culture. Quoi qu'il en soit, il semble bien près d'être prouvé que, en injectant un microbe bénin préalablement, on peut débarrasser l'organisme de l'action, souvent mortelle, d'un mi-

(1) *Causeries scientifiques*, tome XXIV, 1885.



crobe plus virulent. Ce serait là une découverte d'avenir.

On a parlé dernièrement des observations de M. Brown-Séguard sur la guérison de la phthisie par une simple exposition au grand air. L'air pur aussi tue les microbes. M. le docteur Trudeau, de New-York, a, de son côté, appelé l'attention sur l'influence que peut avoir le milieu ambiant sur l'invasion bacillaire dans la tuberculose. Lui aussi, il a pris trois lots de cinq lapins. Les lapins du premier lot furent inoculés avec une culture tuberculeuse, puis enfermés dans une boîte étroite placée dans une cave obscure, etc.; ceux du second lot servant de témoins furent déposés dans une boîte que l'on disposa au fond d'un trou de 3 mètres creusé dans un champ. Ces animaux ne furent pas inoculés, mais on les priva de lumière, d'air pur et on les nourrit mal. Enfin, les lapins du troisième lot, après avoir été inoculés, ont été lâchés en liberté dans une petite île où ils trouvèrent une nourriture abondante.

Des cinq premiers lapins, quatre sont morts tuberculeux. Le cinquième, sacrifié le quatrième mois, avait des tubercules. Les cinq lapins, témoins du deuxième lot, étaient, au bout de cinq mois, très amaigris, mais restaient vigoureux et actifs. A l'autopsie, ils ne présentèrent rien d'anormal. Quant aux lapins du dernier lot, il y

en eut un qui mourut un mois après l'inoculation, mais les autres continuèrent à bien se porter. Sacrifiés, on put constater que leurs organes étaient sains. L'influence de la vie au grand air apparaît ici manifeste. Ces résultats donnent une base de plus en plus sérieuse à la méthode de traitement qui préconise l'aération sur large échelle, nuit et jour. Ils expliquent aussi comment certaines peuplades sauvages, par exemple, les Indiens du Nord de l'Amérique, qui ignorent la phthisie à l'état de liberté, sont décimés par cette maladie aussitôt qu'ils vivent dans les villes.

Une singulière trouvaille! On sait qu'il existe des microbes dans la glace qui provient de certaines eaux; mais on ne savait certes pas qu'il s'en trouvait aussi dans les grêlons. Il peut cependant en être ainsi, bien qu'on ne voie pas bien de prime abord comment la grêle, formée au milieu des nuages, soit susceptible d'emprisonner des êtres animés. Le 4 mai dernier, il tomba à Varsovie des grêlons d'une grosseur extraordinaire; quelques-uns avaient 5 centimètres de longueur sur 3 centimètres d'épaisseur. M. Odo Bujwid ramassa plusieurs de ces grêlons et, après avoir débarrassé la surface de tous les micro-

organismes qui pouvaient s'y trouver, il ensemença des plaques de gélatine nutritive avec l'eau provenant de leur fusion. Or, il se développa sur les plaques des colonies microbiennes extrêmement nombreuses; il y avait au moins 21,000 germes par centimètre cube de bouillon. Et le plus étonnant, c'est que plusieurs espèces reconnues ne se rencontrent pas dans l'air, par exemple: le *bacillus janthinus*, qui n'a encore été trouvé que dans les eaux putrides. Enfin, M. Bujwid, qui ne l'avait jamais rencontré dans les eaux de Varsovie ou dans celles de ses environs, qui n'en avait jamais eu de culture dans son laboratoire, en a été gratifié par les grêlons. Il a trouvé aussi le *bacillus fluorescens liquefaciens* et le *bacillus fluorescens putridus*, assez communs dans les eaux potables. Ces micro-organismes

n'ont pu naître spontanément; il faut donc bien admettre que des parcelles d'eau putride ou des poussières solides, enlevées à un sol marécageux, ont été soulevées par les vents dans une région éloignée, congelées, s'il s'agit d'eau, ou condensées dans la glace, s'il s'agit de poussières, pendant la formation des grêlons, puis finalement rejetées sur le sol, où elles ont apporté des microbes exotiques dans un état de conservation tout particulier.

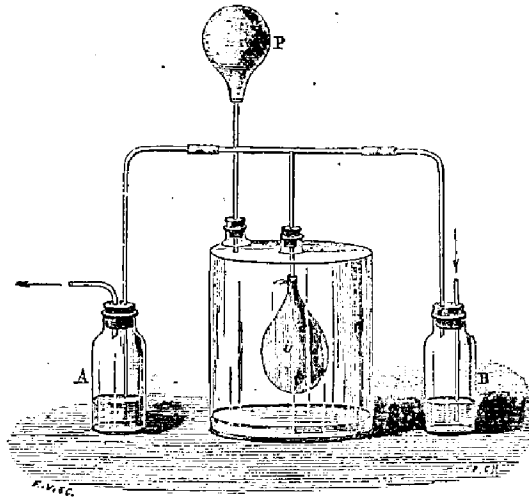
Les grêlons véhicules des microbes, c'est bien curieux, et cependant c'est

aussi facile à comprendre que les pluies de sang, les pluies de terre, les pluies de soufre, la neige rouge, etc. Avec la pluie ou la neige, on a vu tomber souvent des poussières rouges, jaunes, du pollen de fleurs, etc., enlevés par le vent jusqu'aux nuages. C'est le même phénomène. Il tombe même ainsi des pluies de crapauds, de hannetons, de fourmis volantes, etc. Il est tout simple qu'il puisse aussi tomber des microbes. Et l'on comprend de même que les microbes virulents soient ainsi transportés à distance par les courants d'air et envahissent des contrées relativement encore assez éloignées l'une de l'autre. La trouvaille de M. Bujwid ne manque ni d'intérêt ni d'imprévu. Qui sait le microbe que pourrait nous apporter un grêlon?

## MOULAGE DE LA FONTE

SUR LES TISSUS

Mouler de la fonte de fer en fusion sur de la dentelle, de la broderie, des feuilles délicates, paraît à première vue impossible, et c'est cependant réalisable. M. A.-E. Outerbridge vient de le prouver, en



L'OSMOSE DES GAZ (p. 246, col. 2).

montrant de jolis échantillons à l'Institut Franklin.

Les Américains ne doutent de rien. On sait par quel artifice Edison est parvenu à produire ces filaments de charbon si ténus et si solides qui sont portés à l'incandescence par le courant électrique. Les filaments de bambou sont carbonisés en vase clos à une haute température. C'est la même méthode qu'a employée M. Outerbridge pour rendre la dentelle incombustible et résistante, et transformer le tissu en une substance carbonisée d'une extrême solidité et qui peut être exposée à des températures intenses sans se briser.

On ferait passer un courant électrique par cette dentelle transformée, et on la rendrait incandescente. On peut la prendre, la jeter par terre, elle résiste très bien au choc.

Pour l'obtenir, il suffit d'opérer à peu près comme Edison et comme tous les fabricants de lampes à incandescence : on dispose la dentelle, la fleur, la feuille, l'herbe à carboniser dans une caisse en fonte dont le fond est couvert d'une couche de charbon de bois ; par-dessus, on saupoudre encore avec le même charbon pulvérisé, et la caisse est fermée hermétiquement.

On la porte dans un four et on élève la température graduellement jusqu'à la chaleur blanche, et on l'y laisse pendant deux heures. Après refroidissement, on retire les objets absolument carbonisés, si carbonisés qu'ils ne peuvent plus brûler dans l'air, même quand ils sont portés à la chaleur blanche. Les molécules se sont agrégées, les tissus ont pris de la consistance et sont désormais solides et à l'abri du feu.

On peut alors les déposer dans un moule, y faire arriver de la fonte en fusion ; le liquide incandescent n'altère pas le tissu, mais en prend l'empreinte, de sorte que, après refroidissement, on retrouve le tissu intact, mais tous ses détails sont imprimés sur le métal. M. Outerbridge a pu ainsi obtenir le moulage de fines serviettes damassées carbonisées, et même de soie moirée. La fonte se trouve moirée elle-même. Quant au tulle, on en reproduit tous les détails, mais à condition que les mailles ne dépassent pas 0<sup>m</sup>,0005 ; autrement, la fonte liquide passe à travers. Les plaques de moulage ainsi obtenues sont réellement d'un bel effet.

La matière carbonisée peut servir à plusieurs opérations sans trop se fatiguer. — Il va de soi que sa solidité permet de l'employer aussi pour gaufrer du cuir, estamper du papier, des feuilles de métal, etc.

Rien de si curieux que de voir ces fragiles broderies transformées par une opération aussi simple en substance rigide sur laquelle on peut pratiquer des pressions assez grandes sans qu'elle se brise. C'est de la fossilification artificielle et à la minute, une véritable minéralisation magique. L'ornementation artistique pourra sans doute tirer certain parti de l'innovation intéressante indiquée par M. Outerbridge.

Henri DE PARVILLE.

## L'OSMOSE DES GAZ

Quand on expose les phénomènes physiques de la respiration des êtres vivants, on s'appuie sur les phénomènes de diffusion des gaz à travers les membranes organiques.

Voici un petit appareil assez simple qui permet de mettre en évidence la diffusion de l'acide carbonique. (V. page 245.)

Dans un flacon à deux tubulures on introduit une petite vessie (de chien ou de lapin) fixée solidement à la partie inférieure de la branche verticale d'un tube en T. La seconde tubulure du flacon est fermée par un deuxième tube muni d'une poire en caoutchouc P.

Le flacon étant fermé hermétiquement, on peut au moyen de la poire de caoutchouc gonfler et dégonfler la vessie renfermée dans le flacon et simuler ainsi les mouvements de dilatation et de relâchement de la cage thoracique.

Les branches horizontales du tube en T communiquent chacune avec un flacon laveur contenant une dissolution d'eau de baryte.

Pour faire fonctionner l'appareil, on verse un peu d'eau de Seltz dans le flacon à deux tubulures et on ferme ce flacon à l'aide du tube portant la poire de caoutchouc.

Lorsque l'on comprime cette poire, la vessie se vide et l'air qu'elle contient s'échappe à travers l'eau de baryte du flacon A : ce mouvement correspond à l'expiration pulmonaire.

Quand on dilate la poire en caoutchouc, la vessie se gonfle en se remplissant de l'air extérieur qui a préalablement traversé le flacon B en se dépouillant de son acide carbonique ; ce mouvement correspond à l'inspiration pulmonaire.

Si l'on répète ces opérations un certain nombre de fois, on voit au bout de quelques minutes l'eau de baryte du flacon A traversée par l'air de la vessie complètement trouble, tandis que celle du flacon B, traversée par l'air ordinaire, est à peine troublée.

Cette expérience montre donc que l'acide carbonique a traversé les parois de la vessie pour se mélanger avec l'air qu'elle contient ; elle simule ainsi le phénomène de l'exhalation de l'acide carbonique à la surface de la muqueuse pulmonaire. L. MANGIN.

## SCIENCE AMUSANTE

### ET RECETTES UTILES

UN CHIÈNE DANS UN VERRE D'EAU. — Traversez par un fil solide, dans le sens de son axe, un gland de chêne ramassé dans la forêt voisine ; assujettissez ensuite ce fil en travers d'un verre rempli d'eau, de façon que le gland flotte à la surface du liquide, sans toutefois pouvoir s'y promener ; attendez et observez.

Bientôt se formera une radicule, qui s'allongera vers le fond ; puis la partie supérieure de la graine s'ouvrira, et il en jaillira une petite tige garnie de deux feuilles délicates et tendres, laquelle grandira et prendra de là

force — si Dieu lui prête vie. Alors, on pourra le planter dans la terre; et avec le temps, s'asseoir à l'ombre du chêne ainsi élevé dans un verre d'eau; mais il faudra beaucoup de temps.

**GARNITURE POUR PISTON.** — Voici un système de garniture très simple, qui vient d'être appliqué, avec succès, par un ingénieur de nos amis, au piston d'une nouvelle pompe pour l'aspersion des ceps de vigne avec la bouillie bordelaise contre le mildew.

On remplace la garniture en chanvre ordinaire par une garniture en amianté placée entre deux rondelles de caoutchouc. Ce caoutchouc donne de la souplesse à la garniture, tandis que l'amianté réalise un frottement très doux, tout en n'exigeant aucun graissage.

**INFLUENCE DES BOUTEILLES SUR LE VIN.** — Quand on conserve longtemps du vin en bouteille, la nature du verre peut lui faire subir quelques modifications. Ainsi, on a constaté que du vin de bonne qualité s'améliore dans certaines bouteilles, tandis que dans d'autres le même vin prend un petit goût de verdeur qui le ferait ressembler à du vin nouveau.

La composition du verre à bouteilles est très variable. Aujourd'hui, les fondants ordinaires, soude et potasse, sont souvent remplacés par des fondants moins chers, comme la chaux, la magnésie et l'oxyde de fer, sur lesquels les acides du vin ont davantage d'action.

C'est surtout la chaux qui paraît être la cause importante de la mauvaise qualité des bouteilles à bon marché.

L'expérience paraît démontrer que dans le verre des bouteilles où le vin s'améliore, la proportion de chaux ne doit pas dépasser 18 à 20 pour 100.

**UN ANESTHÉSIQUE.** — Le chlorure de méthyle est un éther qui s'obtient généralement en chauffant de l'alcool méthylique, ou esprit de bois, avec du sel marin et de l'acide sulfurique. On recueille ainsi un gaz incolore, d'une odeur éthérée et d'une saveur sucrée qu'on conserve en le liquéfiant sous pression dans des récipients analogues aux siphons d'eau de Seltz. En se vaporisant, ce liquide produit ensuite des abaissements de température très considérables.

M. le Dr Bailly emploie le chlorure de méthyle pour réaliser des phénomènes de réfrigération locale et d'anesthésie.

En pratiquant sur la peau une pulvérisation de ce chlorure, on obtient une température qui, pendant un quart d'heure à une demi-heure, varie entre 20° et 50° au-dessous de zéro.

On peut se servir pour cela d'un tampon méthylé on d'un morceau d'ouate.

Ce procédé a généralement pour effet de supprimer la douleur locale, soit complètement, soit du moins pendant un temps assez long.

Il a été employé avec succès dans le traitement du rhumatisme musculaire, de la sciatique, de la névralgie faciale, des névralgies dentaires et de la gastralgie. Pour la migraine, son efficacité n'est pas aussi certaine, quoiqu'il procure presque toujours un soulagement très sensible; l'application du médicament doit être faite successivement au creux épigastrique, sur la nuque et sur le crâne. Dans le cas de névralgies dentaires, il suffit de passer deux ou trois fois le tampon extérieurement sur la joue, au niveau des dents malades ou aux points d'émergence des nerfs endoloris.

A TRAVERS PARIS

## LE TRANSPORT D'UNE LOCOMOTIVE

Les Parisiens qui se trouvaient dernièrement sur l'une des larges voies conduisant du boulevard Barbès à la gare d'Orléans, ont assisté, dans la matinée, à un spectacle dont ils sont déshabitués depuis longtemps: le transport d'une locomotive à l'aide d'un énorme chariot remorqué par quarante-deux chevaux.

Jadis les transports de ce genre avaient lieu assez fréquemment. Mais l'établissement du chemin de fer de Ceinture, avec raccords aux usines construisant les locomotives les a rendus inutiles.

La locomotive transportée est « la Parisienne », inventée par M. Estrade, machine devant faire 160 kilomètres à l'heure; son inventeur en a fait tous les frais. Elle doit être expérimentée sur le réseau de l'Etat, du côté des Aubrays.

L'usine Boulet, située rue Boinod, où M. Estrade a fait construire sa locomotive n'est pas raccordée avec le chemin de Ceinture. L'eût-elle été, d'ailleurs, que « la Parisienne » à cause de son poids et de ses dimensions, n'eût pu suivre cette voie. On avait donc emprunté à l'usine Cail le chariot qui servait autrefois à des transports semblables: chariot gigantesque pesant de 16 à 18 tonnes et pourvu de roues de soixante centimètres de large. Inutile de dire qu'à son passage sur la chaussée, il a rempli, à l'excès parfois, le rôle d'un véritable rouleau compresseur. Pour le traîner à vide, huit chevaux sont nécessaires. Avec « la Parisienne » il en a fallu quarante-deux. Tous étaient de magnifiques percherons gris pommelés attelés par couple de deux aux brancards et par trois de front ensuite, sous la conduite de huit charretiers guidés par un charretier-maitre.

J. S.

LES SECRETS

DE

## MONSIEUR SYNTHÈSE

PROLOGUE

SAVANTS ET POLICIERS

CHAPITRE PREMIER

SUITE (1)

« Tiens ! c'est vous !

« Je vous croyais en Suisse, occupé à surveiller les nihilistes réfugiés.

— Je suis rentré depuis huit jours.

— Et je ne vous ai pas vu encore ?

— Je filais un particulier qui m'a rudement donné de fil à retordre ; et comme j'étais filé moi-même sans

(1) Voir le n° 15.

savoir au juste par qui, j'ai pensé qu'il serait imprudent de me présenter à la « Maison ».

- C'est bon ; et quoi de nouveau ?
- Beaucoup de nouveau, Monsieur le préfet.
- Avez-vous un rapport bien circonstancié ?
- Un rapport verbal, Monsieur le préfet.
- Pourquoi pas une note écrite ?
- Parce que le proverbe : *Verba volant, scripta manent* est faux comme la plupart des proverbes.

« Les paroles s'envolent » mais les écrits se volent...

— C'est juste.

« Racontez-moi votre histoire, et ne craignez pas de me donner des détails.

« Tout ce qui se rattache aux faits et gestes des gens que vous êtes chargé de surveiller est de la dernière importance.

— J'étais à Genève depuis cinq semaines, et, grâce aux agents que la police moscovite entretient dans la ville, j'étais parfaitement au courant des faits et gestes des réfugiés.

« Ma tâche était facile d'ailleurs, puisque j'avais seulement à m'occuper de ceux qui passaient en France ou revenaient de France en Suisse.

« Je m'étais tout particulièrement attaché à la personne d'un individu d'allures bizarres, d'aspect incohérent, de nationalité au moins douteuse, mais de profession parfaitement désignée.

« C'était un chimiste ; mais un chimiste comme on n'en voit plus et qui semblait sortir d'un de ces Pandémonium bourrés de cornues, de matras, d'appareils baroques, de crocodiles empaillés où les alchimistes du moyen âge élaboraient leurs sorcelleries.

« Tout en lui était extraordinaire, jusqu'à son nom, qui me frappa tout d'abord.

« Il s'appelait, ou plutôt il s'appelle Alexis Pharmaque.

— Mais ce n'est pas un nom cela, c'est un calembour.

« Alexipharmaque, en un seul mot signifie, je crois, contrepoison, remède à un principe morbifique.

— Le dictionnaire de Pierre Larousse m'a renseigné à ce sujet.

— Ce ne peut être qu'un sobriquet.

— C'est plus que probable.

« Quoi qu'il en soit, mon Alexis Pharmaque possédait, dans une maison retirée, à l'extrémité d'un

faubourg, un laboratoire admirablement agencé, où il fabriquait, du matin au soir et du soir au matin toute la série des explosifs connus et inconnus.

— Diable !

— Fulminates, pyroxyles, nitro-benzine, bellinite, séranine, pétrolite, sebastine, panclastite, matazietite, tonite, glonoïne, dynamite, dualine, glyoxyline, saxifragine, gélatine destructive, et tant d'autres dont je ne sais pas le nom, il expérimentait tout, et vivait tranquille comme un dieu Terme, au milieu de ces tonnerres en bouteilles.

« Entre temps, et comme si c'eût été la chose la plus naturelle du monde, il enseignait la chimie aux Russes réfugiés, et plus spécialement la partie de cette science relative aux substances explosives.

« Je fus un de ses élèves, sinon les plus savants, du moins les plus zélés.

« L'existence de notre professeur s'écoulait dans un calme absolu, sans être aucunement troublée par les études et les expériences pour le moins scabreuses, quand un fait imprévu vint la révolutionner de fond en comble.

« Une lettre, une simple lettre, arrivée de France un beau matin, arracha Alexis Pharmaque à son laboratoire, à ses formules, à ses expériences.

« On me réclame à Paris, nous dit-il sans préambule. Un savant, illustre entre tous, m'appelle près de lui. Je recevrai des appointements superbes, ce qui m'importe peu ; mais j'aurai la faculté de faire de la

chimie transcendante, en qualité de préparateur de Monsieur Synthèse dont le nom... »

— Hein ! interrompit le préfet de police abasourdi, vous dites Monsieur Synthèse ?

— Oui, monsieur le préfet.

« Quel nom bizarre, à côté de celui d'Alexis Pharmaque !

« Encore un pseudonyme, probablement... »

— « Ces savants ne peuvent rien faire comme tout le monde !

« Et, sans plus tarder, notre professeur nous fait ses adieux, laisse pour une somme dérisoire son laboratoire à un des Russes, entasse dans une malle ses manuscrits, et prend le premier train pour Paris.

« Flairant une aventure, je me fais une tête pour ne pas être reconnu du voyageur, je monte dans le même train et je rentre en France avec lui.

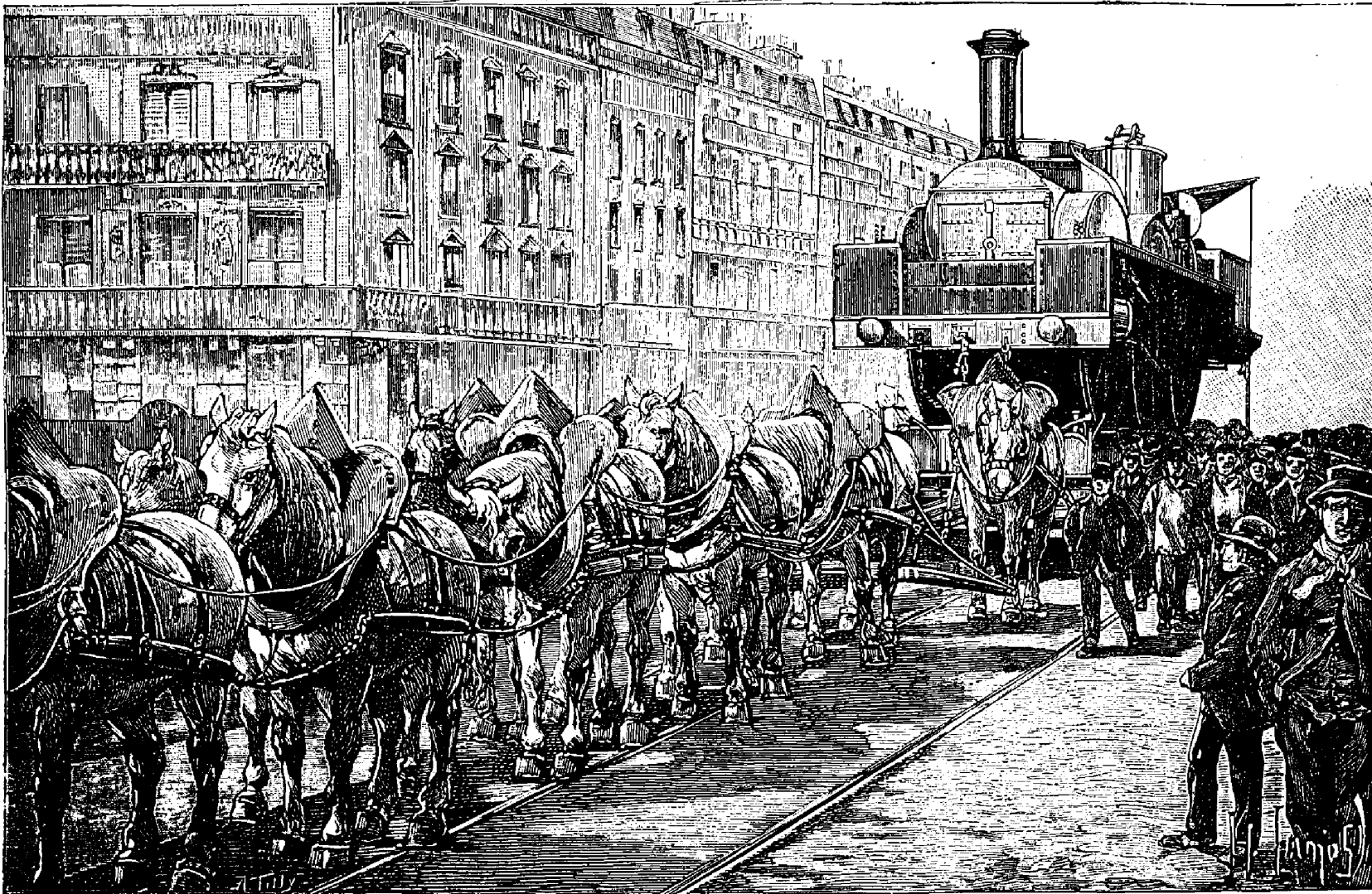
— Très bien !... très bien, cela.

— Arrivé à Paris, je file mon homme, qui me con-



SCIENCE AMUSANTE.

Un chêne dans un verre d'eau (p. 246, col. 2).



A TRAVERS PARIS. — Le transport d'une locomotive sur un chariot attelé de quarante-deux chevaux.

duit en voiture jusqu'à la rue Galvani, une rue neuve qui va de la rue Laugier au boulevard Gouvion-Saint-Cyr.

« La voiture s'arrête devant un vaste mur de clôture percé d'une petite porte bâtarde, et d'une large porte cochère à deux battants de fer.

« Au premier coup de sonnette, cette dernière s'ouvre toute grande, puis se referme sur la voiture, en me laissant à peine le temps d'apercevoir, entre cour et jardin, une maison spacieuse à un seul étage, et des communs s'étendant fort loin.

« J'attendis vainement pendant une heure la sortie du fiacre; je dus, de guerre lasse, rentrer chez moi, me promettant d'éclaircir la chose le lendemain, dès la première heure.

« En principe, cela semble très facile d'entrer dans une maison parisienne, de faire causer les gens, et d'obtenir des renseignements sur ses habitants.

« C'est pour nous l'*abc* du métier.

« Mais je dus singulièrement rabattre de mes prétentions, devant des portes impitoyablement closes, devant le mutisme exaspérant de gens qui ne veulent pas desserrer les dents, devant une consigne inflexible, devant l'impénétrabilité absolue des hommes et des choses.

« Naturellement, je me piquai au jeu; et cela d'autant plus que je voyais le mystère s'épaissir davantage.

« J'usai de tous les prétextes, je dirai presque de tous les moyens pour me créer des intelligences dans la place, ou tout au moins m'y introduire. Je devins tour à tour commissionnaire, facteur de télégraphe, inspecteur du gaz et des eaux de la ville...

« J'en fus pour mes frais de déguisement.

« A peine avais-je sonné à la porte maudite, qu'un grand diable de nègre en livrée apparaissait, m'adressait la parole dans une langue incompréhensible pour moi; et comme je m'évertuais à lui parler français, il me congédiait en grimaçant un sourire qui le faisait ressembler à un boule-dogue.

« J'enrageais d'autant plus que je voyais, à intervalles plus ou moins irréguliers, un coupé attelé d'un cheval noir, rapide comme le vent, arriver, les portières relevées, s'engouffrer au grand trot par la porte qui s'ouvrait et se refermait pour ainsi dire automatiquement.

« Comme je ne le voyais pas plus ressortir que le fiacre de mon ci-devant professeur, j'en conclus qu'il y avait une issue donnant sur le boulevard Gouvion-Saint-Cyr.

« C'est là que je me mis en faction hier après-midi, dans une voiture attelée d'un excellent cheval, et conduite par un de nos agents.

— A la bonne heure, interrompit le préfet de plus en plus intéressé.

— Ma foi, ma patience fut récompensée plus tôt même que je ne l'espérais.

« A peine étais-je installé depuis une heure, qu'une porte percée dans un grand mur, que je croyais circonscrire un terrain vague, s'ouvrit brusquement: le coupé apparut et fila comme une flèche.

« Mon cocher, nanti préalablement d'instructions en conséquence, lui emboîta le pas sans plus tarder, quitte à croquer son cheval pour ne pas perdre de vue l'enragé trotteur.

« Après une course fantastique à travers Paris, nous arrivâmes à l'angle de la place de la Sorbonne, en face la grande maison de produits chimiques Fontaine et C<sup>ie</sup>, et j'eus le bonheur de voir descendre Alexis Pharmaque en personne.

« Je le laissai pénétrer dans le magasin, puis je me mis à faire les cent pas sur le trottoir, de l'air d'un promeneur oisif.

« Je saisis le moment précis où mon homme sortait après avoir terminé ses affaires, pour le heurter légèrement, comme par mégarde.

— Tiens! c'est vous, cher maître! m'écriai-je d'un air ravi.

— Eh! mon cher monsieur... vous ici!... par quel hasard?

— J'ai été rappelé à Paris par une grave maladie de mon père, et je viens me faire inscrire au secrétariat de la faculté des sciences,

— Vous travaillez donc toujours?

« Ma foi, j'ai pris goût à la chimie sous votre habile direction, et je tiens à continuer ces études si bien commencées.

— C'est parfait, et je vous félicite.

— Et vous, cher maître, que devenez-vous?

— Oh! moi, je suis au comble de mes vœux.

« Figurez-vous que je dirige un laboratoire grand comme ceux de la Sorbonne et du Collège de France réunis; que j'ai pour auxiliaires des chimistes hors ligne, et, pour patron l'homme le plus extraordinaire des deux hémisphères.

— Oui, Monsieur Synthèse.

« Je me suis rappelé le surnom bizarre de celui qui vous appela de Genève la semaine dernière.

— Son nom véritable, voulez-vous dire.

« Un être merveilleux, sublime, incomparable, plus savant à lui seul que la Bibliothèque nationale, plus riche que tous les financiers du monde entier, plus puissant que tous les monarques et les princes qui figurent sur l'almanach de Gotha!

— Alors, ajoutai-je à tout hasard, vous avez renoncé à l'étude spéciale des substances explosives?

— Eh! mon cher, il s'agit bien de ces enfantillages, quand nous sommes à la veille d'entreprendre une œuvre gigantesque, inouïe, invraisemblable, dont l'idée seule me transporte d'admiration, presque de terreur.

« Je ne puis trouver d'expressions pour vous peindre des sentiments, car les mots ne sont que des mots, et ma langue est impuissante à formuler les pensées qui congestionnent mon cerveau.

« Du reste, ce secret n'est pas le mien, et je ne puis vous en dire plus long.

« Sachez seulement que vous entendrez bientôt parler de nous; que le nom de Monsieur Synthèse et de ses humbles collaborateurs rayonnera sur le monde entier comme un météore, quand nous aurons

réalisé le Grand-OEuvre, la conception géniale de notre maître à tous!

« Mais, je vous quitte... adieu, ou plutôt au revoir.

« Le temps me presse et il me reste tant à faire pour achever nos derniers préparatifs!

— Vous partez bientôt?

— Dans huit ou dix jours, avec un personnel immense.

« Quatre navires, vous entendez bien, quatre grands vapeurs, bourrés littéralement d'agents chimiques de toute nature, de machines inconnues, d'appareils merveilleux, vont transporter Monsieur Synthèse et ses aides.

— C'est prodigieux!...

— Vous l'avez bien dit, prodigieux.

« Tenez, pour vous donner une simple et très vague idée de l'importance de cette entreprise, apprenez que, entre autres accessoires, un de nos bâtiments transportera cinq cents scaphandres!... »

## CHAPITRE II

Perplexités du préfet de police. — Au Grand-Hôtel. — L'état civil de Monsieur Synthèse. — Les Bbills Hindous. — Les « papiers » de Monsieur Synthèse. — Lettres de noblesse. — Un in-folio de diplômes. — Autographes de souverains. — La vitrine aux décorations. — Monsieur Synthèse confesse volontiers qu'il fabrique le diamant. — « Tout est vrai, Monsieur! » — Projet de communications interaérales. — Un milliard et demi de terrassiers. — Déplacement de l'axe de la Terre. — « Si la planète ne vient pas à moi, j'irai à la planète. » — Propriétaire foncier de la Terre. — « Je dors et j'ai faim. »

Décidément, le préfet de police est de plus en plus intrigué par le mystère qui entoure Monsieur Synthèse.

En dépit des multiples occupations très absorbantes à lui créées par ses fonctions de grand chef de la police parisienne et son mandat de député, sa pensée se reporte involontairement à cet homme étrange dont ses agents n'ont pu découvrir l'énigmatique personnalité.

Ce n'est plus seulement de la préoccupation, mais bel et bien de l'obsession.

Partagé entre le désir professionnel de savoir et la crainte de faire un pas de clerc, il hésite, tergiverse, se dépite, et n'avance à rien.

Attaqué depuis quelque temps par la presse de tous les partis qui ne lui ménage ni les brocards ni les coups d'épingles, lui reproche ses attitudes hautesaines, ses allures cassantes, ses façons dictatoriales, il sent instinctivement que les reporters aux yeux d'Argus sont à la piste d'une maladresse, d'un simple manque de tact, d'un rien, pour le clouer de nouveau au pilori du ridicule et faire à ses dépens des gorges chaudes dont s'amusera le public des deux mondes.

Ah! si pareil fait se fût présenté au début de sa carrière, alors que, plein d'une ardeur de néophyte, il ne connaissait pas d'obstacles, la difficulté eût été bientôt tranchée.

Malheureusement pour lui, il possède à son actif quelques petits abus de pouvoir qui, après avoir été vertement relevés et envenimés dans les journaux quotidiens, lui ont valu, dans l'intimité, cette réflexion

désobligeante, formulée d'un air pincé par le ministre de l'intérieur :

— Pas de zèle intempestif, mon cher, et surtout, soyez adroit.

Être adroit, voilà le *hic*. Tout faire, tout dire, à la condition formelle d'éviter les clabaudages.

A la Chambre, il a abordé le ministre dans les couloirs et a ouvert la bouche pour lui faire part de ses perplexités.

Bien que peu susceptible d'intimidation, il s'est tu prudemment, dans la crainte d'entendre son chef lui riposter de son ton aigre et pointu :

— Eh! mon cher, vous êtes préfet de police, vous exercez un pouvoir sans limite, débrouillez-vous, que diable!

Se débrouiller, c'est plus facile à dire qu'à faire, en présence d'une situation que les rapports des agents ont embrouillée comme à plaisir.

Car, enfin, Monsieur Synthèse habite-t-il décidément le Grand-Hôtel ou la maison mystérieuse de la rue Galvani? Ce savant, doublé d'un nabab, cet original qui ne dort ni ne mange, qui possède une flotte de navires à vapeur, qui commande à une petite armée de savants, qui, enfin, appelle auprès de lui, pour en faire son factotum, un homme vivant jadis dans l'intimité des nihilistes russes, est-il un seul et même particulier?

Ou bien, cette individualité de Monsieur Synthèse ne sert-elle pas à abriter une collectivité d'êtres impersonnels, agissant dans un but caché, peut-être criminel?

Sinon, pourquoi cette claustration, cette consigne inflexible, ce double domicile, ces allées et venues d'attelages rapides comme le vent, ce laboratoire caché à tous les yeux, ces machines sans nom et sans destination apparente... pourquoi enfin cette invraisemblable quantité d'appareils à plongeurs?...

Et le préfet de police, de plus en plus obsédé, se laissait aller à formuler une interminable succession de « pourquoi? » sans arriver à trouver un seul « parce que » logique ou seulement admissible.

— Ma foi! dit-il enfin du ton résolu d'un homme qui vient de prendre une détermination, advenue que pourra, je vais aborder moi-même la situation, et, s'il le faut, jouer mon va-tout.

« On me crie à chaque instant que ma position est menacée, j'en aurai le cœur net.

« Au lieu de confier la suite de l'affaire à des agents timorés ou maladroits, je veux la prendre en main sans plus tarder, et payer de ma personne.

« Jusqu'à présent, cela m'a réussi, n'en déplaise à mes chers ennemis de la presse parisienne et départementale.

« Je verrai Monsieur Synthèse et j'aviserai, après l'entrevue qu'il ne peut refuser ni au préfet de police ni au député.

Il sonna sans désespérer, comme pour s'enlever le temps de la réflexion, demanda sa voiture, et dit au cocher :

— Au Grand-Hôtel!

(à suivre.)

Louis BOUSSENARD.



## LA SCIENCE FAMILIÈRE

## ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION  
CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES  
CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

SUITE (1)

## CHAPITRE V

## LE PAIN QUE NOUS MANGEONS

Le grain de blé. — Son et farine. — Division de la farine en amidon et gluten. — Fermentation de la pâte. — Cuisson du pain. — Pain tendre et pain rassis. — Proportion de l'eau dans la farine et dans le pain. — Composition du pain. — Le son plus riche en gluten. — Composition comparée. — Pain de froment et pain de seigle comparés. — Farine d'orge et farine de maïs. — Composition du riz. — Sarrasin, quinoa, blé de Guinée et dhourra (sorgo). — Composition des fèves, pois et pois lupins. — Le sagou et les graines de l'aracaria. — Les fruits du bananier, du dattier, du figuier et de l'arbre à pain. — Eau contenue dans certains fruits et racines. — Le navet, la carotte et la pomme de terre. — La composition du riz, de la pomme de terre et de la banane comparée. — Différences chez les consommateurs de ces trois végétaux. — Le lis de Sibérie. — Usage alimentaire des feuilles. — Le chou et ses qualités nutritives. — Tendances naturelles de l'homme à régler les éléments de sa nourriture. — Le *kol-cannon* des Irlandais. — L'arrowroot et le tapioca. — Caractères généraux d'une diète alimentaire. — Influence de la diète sur l'individu et sur la nation.

Je prends, comme type de l'aliment végétal, le pain. Dans toutes les parties du globe, l'homme et les animaux se nourrissent de végétaux d'espèces diverses et mangés sous des formes très variées. L'étude de notre pain de froment ordinaire nous donnera la clef de la composition et des avantages de toutes.

1° LE BLÉ. — Quand le grain de blé est écrasé entre les meules du moulin, et ensuite tamisé, il se divise en deux parties principales : le son et la farine. Le son consiste dans la partie extérieure et la plus dure du grain, laquelle ne s'écrase pas aussi parfaitement, et, lorsqu'on y insiste, brunit la couleur de la farine, à laquelle il se trouve alors mêlé. Il en est donc généralement séparé au tamis par le meunier, et est employé à l'alimentation des chevaux, des bœufs et des porcs. La farine à laquelle le son a été mêlé sert à faire le pain bis.

Si on mêle à la farine avec une quantité d'eau suffisante pour l'humecter parfaitement, les particules se lient et forment une pâte lisse, élastique et tenace qu'on peut étirer à une certaine étendue et mouler dans diverses formes. Si cette pâte est déposée sur un tamis ou un morceau de mousseline claire et manipulée sous un courant d'eau aussi longtemps que l'eau filtrera avec une apparence laiteuse, il restera à la fin sur le tamis une substance blanche, gluante, semblable à de la colle. C'est cette substance qui donne à la pâte sa ténacité. A raison de son caractère glutineux, les chimistes lui ont donné le nom de *gluten*. Quand l'eau est redevenue claire,

(1) Voir les nos 7 à 15.

après repos, une poudre blanche sera trouvée déposée au fond du récipient, laquelle constitue l'*amidon* commun. La farine de blé contient donc deux substances principales : le gluten et l'amidon, dans la proportion d'environ 10 pour 100 du premier et 70 pour 100 du second.

Le tissu cellulaire de l'*albumen* (1) consiste en larges cellules hexagonales qui contiennent des granules d'amidon.

L'enveloppe extérieure contient seulement 4 à 5 pour 100 de gluten, l'intérieure 14 à 20 pour 100. Tout cela est séparé du son. Le gluten est disséminé dans la masse du grain, autour des cellules d'albumen et dedans, parmi les granules d'amidon.

Lorsqu'on ajoute un peu de levure à la farine, avant qu'elle soit pétrie en pâte ou dans le cours de cette opération, et qu'on expose ensuite cette pâte à l'action d'une atmosphère chaude, elle lève — c'est-à-dire qu'elle fermente — s'enfle et augmente de volume. Des bulles de gaz (acide carbonique) se dégagent dans l'intérieur de la pâte qui, par là, devient légère et poreuse. Si on la met alors dans un four chauffé, la fermentation et le développement sont augmentés encore par la température élevée ; mais le tout ayant atteint presque la température de l'eau bouillante, la fermentation s'arrête tout à coup, et la masse reste fixée en la forme qu'elle a prise à ce moment.

On a maintenant du pain chaud, et, si on le coupe, l'intérieur en apparaîtra léger et spongieux, parsemé de petites cavités qu'ont produites dans la pâte les bulles de gaz dégagées pendant la fermentation. Cette fermentation est la conséquence d'une action particulière exercée sur la farine humectée par la levure. Elle change d'abord en sucre une partie de l'amidon, puis convertit le sucre en alcool et en acide carbonique, de la même manière qu'elle fait pour la bière et les liqueurs fermentées. Comme le gaz ne peut s'échapper de la pâte glutineuse, il se rassemble en petites bulles et fait enfler cette pâte, jusqu'à ce que la chaleur du four tue la plante et fixe ou modifie ses parties actives, de manière à faire cesser la fermentation. L'alcool s'échappe en très grande partie pendant la cuisson et se perd dans le four, mais il en reste quelque peu dans le pain, qui en contient quelquefois jusqu'à 2 parties pour 1,000.

Le pain *tendre*, c'est-à-dire nouvellement cuit, possède une mollesse et une ténacité, et quoique généralement regardé comme moins digestif, il est préféré par beaucoup de monde. Après un jour ou deux, il a perdu cette mollesse et cette ténacité, il s'émiette facilement et paraît plus sec : c'est ce qu'on appelle vulgairement du pain *rassis*. Cette transformation ne vient pourtant pas de ce que le pain a réellement séché par perte graduelle de son eau : le pain rassis contient à peu près la même proportion d'eau que le

(1) Il ne faut pas confondre ce mot *albumen*, employé par le botaniste pour désigner la partie intérieure blanche d'une graine avec le même mot employé en chimie pour désigner le constituant caractéristique du blanc d'œuf. L'apparence seule justifie l'emploi de ce mot en physiologie botanique.

pain tendre complètement refroidi ; mais il s'est produit un changement dans l'arrangement intérieur des molécules du pain. Pour preuve, il suffit d'enfermer un pain rassis dans un récipient d'étain bien couvert et de l'exposer pendant une demi-heure ou une heure à une température ne dépassant pas celle de l'eau bouillante ; on retire alors le vaisseau du feu,

ou laisse refroidir, et lorsqu'on en retire le pain, on constate qu'il a repris les apparences et les propriétés caractéristiques du pain tendre.

La quantité d'eau qu'un pain de froment bien cuit peut contenir est d'environ 40 pour 100. Le pain que nous mangeons est donc composé de plus d'un tiers d'eau. La farine de froment et des autres espèces de



M. SYNTHÈSE. — Mon cher Monsieur... vous ici... par quel hasard? (p. 250, col. 2).

graines contient naturellement de l'eau, mais elle en absorbe beaucoup plus pendant l'opération qui doit la convertir en pain : 100 kilogrammes de farine de froment de première qualité exige 45 kilogrammes, ou près de moitié de son poids d'eau, et donne 145 kilogrammes de pain. Ainsi, 100 kilogrammes de farine et 145 kilogrammes de pain contiennent respectivement :

	Farine.	Pain.
Farine sèche.....	85	85
Eau naturelle.....	15	15
Eau ajoutée.....	»	45
	100 kil.	145 kil.

Une des raisons pour laquelle le pain garde autant d'eau est que, pendant la cuisson, une partie de l'amidon de la farine est convertie en une sorte de gomme appelée *dextrine*, qui tient l'eau plus fortement que l'amidon ; une autre est que le gluten, une fois parfaitement humecté, est très difficile à rendre sec et forme comme une enveloppe tenace autour de chaque petite cavité qui s'est formée dans le pain, laquelle ne permet guère au gaz renfermé dans ces cavités de s'échapper, ou à l'eau de s'évaporer ; une troisième raison c'est que la croûte formée à la cuisson autour du pain est presque im-

perméable à l'eau, et comme la pelure d'une pomme de terre cuite au four ou dans les cendres chaudes, empêche l'humidité de s'échapper de l'intérieur.

Les proportions d'eau, de gluten, d'amidon ou de gomme dans un pain de froment convenablement cuit sont à peu près les suivantes :

Eau . . . . .	40
Gluten . . . . .	7
Amidon, sucre et gomme. . . . .	51
Sels et autres substances minérales. . . . .	2
	100

Le son ou cosse du grain de blé, qui est séparé de la farine au moulin et souvent condamné aux plus humbles usages, est quelque peu plus nourrissant que la farine proprement dite, sous le rapport de la formation de la chair et des os. La valeur nutritive de toute espèce de grain dépend beaucoup de la proportion de gluten qu'elle contient ; et cette proportion, dans le grain plein, le son et la farine respectivement, est à peu près comme suit :

	Pour 100.
Grain . . . . .	12
Son complet (cosse extérieure et intérieure). . . . .	14 à 18
Farine fine . . . . .	10

Si le grain contient plus de 12 pour 100 de gluten, le son et la farine en contiendront plus également qu'il n'est indiqué ci-dessus, et dans les mêmes proportions. La farine dont le son n'a pas été extrait est aussi nourrissante que le grain lui-même ; en enlevant le son, nous rendons par conséquent la farine moins nourrissante à poids égal ; et si nous considérons que le son forme rarement moins du cinquième du poids total du grain, il nous faut reconnaître que sa séparation de la farine cause une grande perte à l'alimentation humaine. Une autre raison de trouver plus nourrissant le pain fait de farine associée au son que le pain de farine pure est déduite de la découverte que le son, outre les qualités nutritives qu'il tient de sa grande proportion de gluten, possède aussi la propriété de dissoudre la farine ou le pain auquel il est mêlé et de le rendre ainsi plus facilement digestible. Il contient une espèce particulière de ferment qui, en présence de l'eau, avec le secours de la chaleur du four pendant la cuisson et de celle de l'estomac pendant la digestion, convertit graduellement l'amidon du pain en sucre. A cette propriété est surtout attribuée une partie des qualités salutaires données par beaucoup de personnes au pain bis. Comme la farine d'orge, la farine bise ou chargée de son est un peu laxative ; il ne faut pas oublier, non plus, que la rudesse du pain pétri avec cette farine le fait passer trop vite dans le canal alimentaire avant que ses propriétés bienfaisantes aient pu produire leur entier effet.

(à suivre.)

A. B.

## HYGIÈNE PUBLIQUE

### LA SALUBRITÉ DES GARNIS

Une ordonnance du préfet de police trop peu connue réglemente les logements loués en garni dans la ville de Paris. Après avoir rappelé à ceux qui les tiennent les prescriptions ordinaires, modifiées cependant, mais légèrement ; après avoir fait ressortir la responsabilité qui leur incombe en cas d'un crime ou délit commis par un individu qu'ils auraient logé plus de vingt-quatre heures sans avoir inscrit son nom, l'ordonnance vise l'hygiène des garnis.

Il est interdit de louer des chambres dont la hauteur n'atteindrait pas 2<sup>m</sup>,50 et qui n'auraient pas un volume d'air de 13 mètres cubes par personne. Le sol devra être imperméable et permettre de fréquents lavages, à moins qu'il ne soit planchéié et ciré. On ne pourra garnir de papier que les chambres à un ou deux lits, et ces papiers seront remplacés chaque fois que cela sera jugé nécessaire. Les chambres devront être convenablement ventilées, et celles qui contiennent plus de quatre lits devront posséder une cheminée ou tout autre moyen d'aération permanente. La figure de la page 256 représente la proportion qui existe entre le volume d'air qui traverse les poumons en une heure et le cube d'un appartement où peuvent dormir au maximum cinq personnes.

Il est défendu de louer des caves en garni, et les sous-sols ne pourront recevoir de locataires qu'en vertu d'une autorisation spéciale. C'est là un point important, car certains logeurs ne se gênent pas pour mettre des familles entières dans des caves.

Un service spécial d'inspecteurs de la salubrité des garnis a été créé, pour s'assurer que les nouvelles prescriptions seront remplies, et, en cas de non-exécution, les logeurs seront privés de leur permission.

### NOUVELLES SCIENTIFIQUES

#### ET FAITS DIVERS

LA PESANTEUR MESURÉE SUR DIFFÉRENTS POINTS DE LA SURFACE TERRESTRE. — Le général Perrier a présenté récemment à l'Académie des sciences une note dans laquelle le capitaine Desforges expose les résultats qu'il a obtenus dans la mesure de l'intensité de la pesanteur en différents points de la surface terrestre, au moyen de pendules différentiels, c'est-à-dire ayant le même poids et des longueurs différentes. Les expériences ont été faites ou se poursuivent à Dunkerque, à Paris, à Lyon, à Nice, à Alger, à Laghouat.

MOYENNE DES DÉCÈS DANS LES GRANDES VILLES. — Le *Bulletin médical* a publié une intéressante statistique de la moyenne des décès dans trente grandes villes, dont Paris. Le chiffre varie, comme on va le voir, considérablement.

Ainsi, sur 1,000 personnes, il en meurt par année : A Bruxelles, 15 ; à Amsterdam, La Haye et Philadelphie, 16 ; à Stockholm et à Baltimore, 17 ; à Dresde, 18 ;

à Vienne et à Turin, 19; à Berlin, New-York, Brooklyn, 20; à Paris, 21; à Christiania, 22; à Saint-Petersbourg, 23; à Venise, 24; à Budapest, Bombay et Calcutta, 25; à Rotterdam, Breslau et Prague, 26; à Munich, 27; à Hambourg, 29; à Trieste, 30; à Copenhague, 31; à Alexandrie, 35; à Rome, 37; à Madras, 43, et au Caire, 51.

Paris arrive donc treizième sur trente! Bruxelles, qui vient en tête, le doit presque certainement à la création d'un service autonome d'hygiène qui date déjà de quelques années, et qui a diminué considérablement la mortalité par maladies épidémiques. C'est une organisation de ce genre que demandent pour la France, aux pouvoirs publics, M. le professeur Brouardel, président du Comité consultatif d'hygiène publique, et M. Siegfried, député du Havre.

**LE PRIX DES GLACES.** — Une des industries qui ont fait le plus de progrès depuis la fin du siècle dernier est assurément celle des glaces. Autrefois pour garnir un espace de dimensions relativement restreintes, on était obligé d'employer une glace en plusieurs parties, tandis qu'aujourd'hui les dimensions des glaces n'ont presque plus de limites. En outre leur prix de revient s'est considérablement abaissé, comme le prouve la statistique suivante :

Le prix d'une glace de Saint-Gobain, de 1 mètre carré de superficie, était de 205 francs en 1802, de 127 francs en 1833, de 61 francs en 1856 et de 40 francs en 1887. De même, une glace de 4 mètres carrés, qui coûtait 3,644 francs en 1802, ne vaut plus aujourd'hui que 227 francs.

L'Angleterre fabrique environ 700,000 mètres carrés de glaces par an, la France 500,000, la Belgique 400,000, l'Allemagne 370,000, enfin l'Amérique 100,000; soit plus de 2 millions de mètres carrés de glaces comme production annuelle!

**MALADIE DU VIN EN ALGÉRIE.** — M. Bordas vient de présenter à l'Académie des sciences une note sur une nouvelle maladie du vin qui frappe particulièrement les vignobles des environs d'Alger. Cette maladie est provoquée par un ferment spécial qui amène rapidement l'acidification du vin, et cette rapidité est telle que, en peu de temps, le liquide n'est presque plus buvable.

Un propriétaire de vignobles situés en Algérie remarqua que du vin récolté en 1887 était peu limpide et ce fut en vain que divers moyens furent employés pour le rendre clair, non seulement le liquide était louche, mais au repos il laissait un dépôt au fond des récipients qui le contenaient. A l'analyse chimique, les échantillons de ce vin ont donné les résultats suivants :

Alcool (volume pour 100) . . . . .	9,75
Tartre . . . . .	4,05
Acidité . . . . .	5,97

La dégustation lui a trouvé un goût de fruit, un peu acidulé, mais sans amertume. L'examen microscopique y a décelé une grande quantité de petits bâtonnets courts et très fins, assez semblables aux filaments de la bière tournée.

D'après les différentes expériences et les essais de culture qu'il a faits avec des échantillons de ce vin, M. Bordas estime que cette maladie n'est point celle de la *tourne*, mais qu'on se trouve en présence d'un nouveau ferment inconnu se propageant rapidement dans le moût, atteignant très probablement le tartre en le transformant en acide tartronique et acétique.

**CULTURE DU GOËMON.** — Le goémon, connu aussi sous les noms d'algue marine et de varech, sert à la fabrication de l'iode et est surtout utilisé comme engrais. La récolte en est abandonnée aux communes riveraines, qui l'afferment ou l'exploitent directement elles-mêmes.

On se contente généralement de recueillir le goémon comme épave ou de le récolter sur les grèves où il croît spontanément. Mais cette plante est également susceptible d'ensemencement au bord de la mer. Il suffit, pour lui préparer un champ de culture, de semer des blocs disposés de certaine façon imitée de la nature. Au bout de trois ans, un hectare convenablement ensemencé peut produire 350 francs. Les frais d'installation première sont évalués à 3,000 francs, puis ceux de récolte à 30 francs par an. Cette culture laisserait donc de sérieux bénéfices; mais l'Etat se montre très difficile pour accorder des concessions de goémonnières.

**ORIGINE DE L'APHTE.** — On sait que l'aphte est une maladie, le plus souvent bénigne, se présentant sous la forme d'une éruption de petites vésicules sur la muqueuse de la bouche et s'accompagnant d'un léger mouvement de fièvre. Cette indisposition peut cependant s'aggraver et entraîner quelquefois la mort au milieu d'accidents fébriles.

D'après les observations recueillies dans ces derniers temps, l'aphte de l'homme aurait les mêmes caractères et la même origine que la fièvre aphteuse ou *cocotte* de l'espèce bovine, et le lait serait l'agent de transmission de la maladie.

Tout d'abord, on a constaté, à plusieurs reprises, la coïncidence des épidémies d'aphte chez l'homme avec les épizooties de fièvre aphteuse chez les animaux. On cite, en outre, cette expérience de trois vétérinaires allemands qui, ayant bu volontairement du lait fraîchement trait, provenant de vaches atteintes de cette maladie, furent pris, les jours suivants, d'accès de fièvre bientôt suivis d'une éruption de vésicules à l'intérieur de la bouche ou sur les mains.

Le meilleur moyen d'éviter la contagion est évidemment de faire bouillir le lait suspect. Mais comme la crème et les fromages peuvent transmettre aussi la maladie, le mieux serait peut-être encore d'interdire l'emploi et la vente du lait d'animaux atteints de *cocotte*.

**UN MONSTRE MARIN ÉGARÉ.** — On a capturé, dans les eaux de Castiglione, une baleine, laquelle, disent les journaux d'Alger, mesure 7 mètres de long sur 5 mètres de circonférence et porte aux deux côtés de la mâchoire supérieure de magnifiques fanons.

Les pêcheurs qui ont pris ce cétacé ont été autorisés à l'exposer sur un chaland, bien qu'il répandit une odeur nauséabonde. Il paraît que cette baleine avait mis en déroute l'armée de thons qu'on rencontre en cette saison sur la côte d'Algérie, et que les pêcheurs rentraient bredouille depuis le jour où sa présence avait été signalée dans le voisinage d'Alger.

**LA CONFÉRENCE DE WASHINGTON POUR LA REVISION DES LOIS INTERNATIONALES DE LA NAVIGATION.** — Le programme de la conférence qui doit se réunir le 1<sup>er</sup> octobre 1888, à Washington, dans le but de réviser les règles internationales de la navigation maritime, comprend l'adoption d'un système uniforme de signaux pour indiquer la position des navires en mer la nuit, par le mauvais temps, le brouillard, la brume et la neige. La conférence examinera aussi et discutera les procédés employés pour le

sauvetage des passagers et du chargement des bâtiments naufragés, comme ceux employés pour relever, marquer et supprimer les épaves dangereuses ou gênantes pour la navigation, ainsi que pour l'affectation de navires chargés d'avertir les marins au large de l'approche des tempêtes, des dangers de la navigation dans certains parages et des changements apportés dans l'installation des feux, bouées ou autres signaux. Enfin, on procédera à l'élaboration d'un règlement international, destiné à prévenir les collisions, qui sera soumis à la ratification de tous les gouvernements.

Le bill autorise le président à désigner cinq délégués pour représenter la République à la conférence.

**PHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE.** — A propos d'un article de MM. Roux et Chamberland, inséré dans le premier volume des *Annales de l'Institut Pasteur*, article consacré à l'immunité obtenue contre les maladies infectieuses par des inoculations de microbes cultivés. M. Chauveau discute à nouveau un point de doctrine de la microbiologie. Pour M. Pasteur et ses disciples, le microbe périt ou devient inerte en épuisant dans le milieu où il se développe les éléments appropriés à sa pululation et à sa vie.

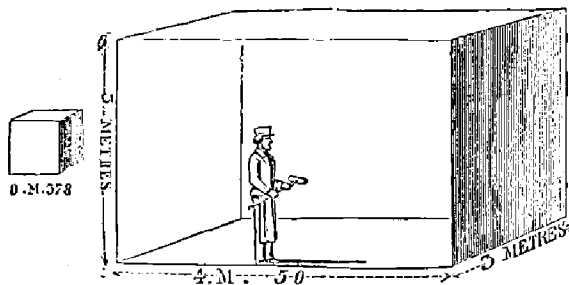
L'immunité résulterait de cette circonstance que l'épuisement serait réalisé par un microbe affaibli, dont les énergies atténuées deviendraient sans danger pour l'organisme servant de milieu. Pour M. Chauveau, l'extinction du microbe s'opère graduellement à l'aide d'un ferment soluble qu'il sécrète et qui est toxique à son égard. C'est par ce ferment que l'immunité est obtenue. MM. Chamberland et Roux estiment que les preuves de la théorie de M. Chauveau ne sont pas suffisantes; M. Chauveau soutient de son côté que les expériences faites par lui en 1880 sont parfaitement démonstratives. Une preuve entre autres, dit-il, que c'est un ferment soluble qui procure l'immunité, c'est que tous les agneaux nés de mères inoculés ont été réfractaires aux inoculations les plus virulentes. Et cependant aucun microbe n'avait pu pénétrer dans leur organisme: le placenta est un filtre qui ne laisse point passer ces éléments figurés. MM. Roux et Chamberland ont négligé de tenir compte de ces faits ou de les discuter.

**LES ŒUVRES DE BROCA.** — M. Samuel Pozzi se voue avec un zèle filial à la publication des œuvres de Broca. Le cinquième volume, qui vient de paraître, contient les recherches qui ont conduit l'éminent anthropologiste à localiser la lésion déterminant l'aphasie dans la troisième circonvolution frontale ascendante. Il n'est que juste de rappeler que des observations antérieures de Bouillaud avaient préparé et mis en perspective cette découverte.

**ASTRONOMIE.** — M. Henri Gauthier-Villars a récemment publié une observation d'éclipse de soleil faite dans l'Oural par M. Khandrikof, de Kiew. M. Khandrikof a cru pouvoir tirer de cette observation des faits en désaccord avec la théorie, généralement admise et exposée en particulier par M. Faye sur les taches solaires.

L'éclipse a coïncidé avec un minimum de taches, et néanmoins, sur les bords de l'astre, on a vu des protubérances se profiler, et cela non seulement dans la région équatoriale, mais encore dans les régions polaires, où les taches n'existent pas. Or, ces protubérances plus ou moins volumineuses ne sauraient être, d'après la théorie, que des jets d'hydrogène enflammé projetés par les tourbillons ascendants des taches. Comment donc expliquer que ces protubérances se soient montrées partout, là même où il n'y avait pas de taches et où il n'y en avait presque pas? L'explication est facile, répond M. Faye. En même temps que des taches restreintes à la zone équatoriale, il existe partout à la surface du soleil des pores, destinés par leur développement ultérieur à former des taches. Au-dessus de ces pores, on voit flotter comme des nuages. Ce sont les protubérances des pores que M. Khandrikof a vu se profiler sur les bords de l'astre éclipsé.

**LA TRACHÉOTOMIE.** — Le Dr Tillaux a présenté à l'Académie de médecine de Paris un individu qu'il avait



**SALUBRITÉ DES GARNIS**  
Proportion qui existe entre le volume d'air qui traverse les poumons en une heure et le cube d'un appartement où peuvent dormir au maximum cinq personnes (p. 254, col. 2).

traité pour une tumeur au niveau de la corde vocale inférieure droite; au moment de son entrée à l'hôpital, le malade, très affaibli, était complètement aphone. Au lieu d'opérer l'extirpation du larynx, le médecin préféra pratiquer la trachéotomie. Quinze jours après, l'individu put quitter l'hôpital et reprendre sa vie habituelle, en continuant à porter une canule pour respirer.

Les éminents professeurs Verneuil, Richet et Labbé

ont appuyé l'opinion de leur confrère en affirmant, d'une manière générale, la supériorité de la trachéotomie palliative sur une opération aussi radicale que l'extirpation totale du larynx. Cette dernière a le plus souvent des suites déplorables, et les statistiques prouvent que la survie à la suite de la trachéotomie est bien plus considérable qu'à la suite de l'extirpation du larynx.

Il est cependant certains cas où l'ablation du larynx peut devenir indispensable, et où le chirurgien doit se résoudre à la tenter plutôt que d'abandonner le malade à une mort certaine. Cette opération réussit même quelquefois, et l'on connaît à Paris un homme qui, depuis deux ans, n'a plus de larynx, ce qui ne l'empêche point de manger, de boire, de fumer et de vaquer à ses occupations. C'est un marchand de vin, âgé de trente-sept ans, qui fut trachéotomisé le 13 février 1886, à la suite d'une ostéose avec œdème et d'une ulcération du larynx.

Cette opération ne fut décidée qu'à la dernière extrémité, comme pour le prince impérial d'Allemagne, quand le danger d'étouffement fut imminent. Quatorze jours plus tard, le Dr Péan pratiqua l'ablation du larynx, et trois semaines après, le malade pouvait quitter l'hôpital, complètement guéri. Depuis lors, il ne souffre plus, et prétend se porter mieux qu'avant. Il parle même, mais comme une personne qui a une forte extinction de voix et, pour se faire entendre, il doit d'abord boucher avec le doigt l'orifice de la canule qu'il porte à la gorge. J. B.

Le Gérant : P. GENAY.

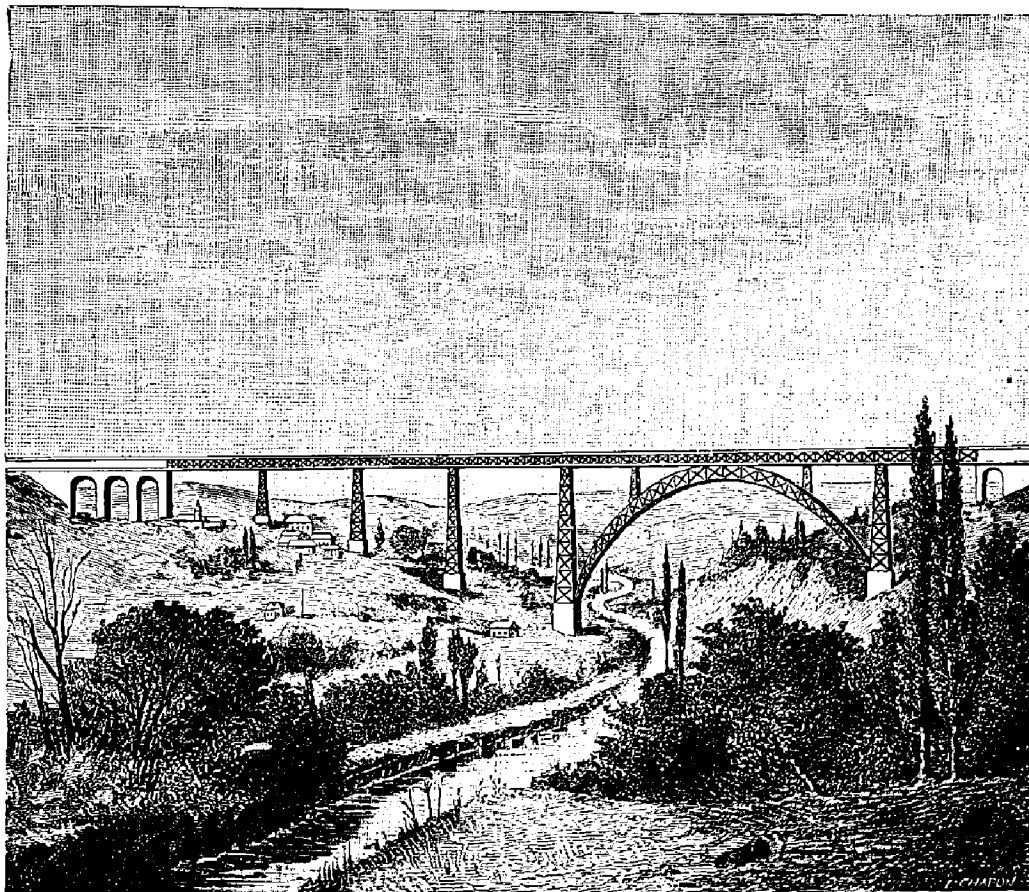
GÉNIE CIVIL

## LES GRANDS PONTS MÉTALLIQUES

EN FRANCE ET EN AMÉRIQUE

Les Américains possèdent la réputation, justifiée il est vrai par de nombreux ouvrages, d'être les plus hardis constructeurs du monde. Rien ne les arrête dans l'achèvement de leur réseau de voies ferrées;

ils franchissent les vallées les plus profondes en jetant des viaducs en charpente ou en métal d'une extrême légèreté. Le viaduc de Kenzua nous offre un exemple de ce genre d'ouvrages : ce viaduc a été établi récemment sur le chemin de fer de Buffalo à Pittsburg pour traverser une vallée encaissée entre deux versants escarpés, couverts de forêts de pin et au fond de laquelle coule un torrent qui, pendant la saison des pluies, se transforme en un véritable fleuve. On a longtemps hésité à construire un pareil



LES GRANDS PONTS MÉTALLIQUES. — Le viaduc de Garabit (p. 258, col. 1).

ouvrage, mais il a fallu s'y résoudre enfin, les études ayant démontré que tous les changements de tracés étudiés pour l'éviter aboutissaient à des augmentations considérables dans les frais d'établissement ou dans le parcours de la ligne.

Ce viaduc, que les Américains prétendent être le plus grand qui ait été construit jusqu'à ce jour, a une longueur totale de 616 mètres; il supporte une ligne à simple voie; le niveau des rails se trouve à 92 mètres au-dessus de l'étiage du torrent. Le tablier est supporté par des piles, composées chacune de quatre colonnes inclinées et réunies par des pièces transversales et des tirants obliques destinées à assurer leur parfaite stabilité. L'inclinaison ou le fruit des colonnes en fer est égal au tiers de leur hauteur totale:

elles reposent à leur base sur de solides socles en maçonnerie. Toutes les parties métalliques de cet ouvrage remarquable ont été préparées à l'usine de Phoenixville, expédiées et montées sur place au moyen de boulons. Ce n'est que lorsque les piles eurent été mises en place que l'on a procédé à la pose du tablier supérieur; cette pose se faisait au fur et à mesure de l'avancement des charpentes en fer.

Le viaduc, qui comprend 20 arches de 18<sup>m</sup>,30 d'ouverture chacune, a été construit dans l'espace d'une année, à l'aide de 125 ouvriers.

La dépense totale s'est élevée à 1,500,000 francs.

Le viaduc de Kenzua dépasse de 18 mètres le célèbre pont suspendu du Niagara, de 51 mètres le pont de Cincinnati sur l'Ohio, et enfin de 13<sup>m</sup>,30 le

Portage railroad Bridge établi sur la rivière Genesee.

Nous allons maintenant donner une description sommaire d'un pont qui s'achève en ce moment en France et dont les dimensions sont encore plus grandes que celles du viaduc de Kinzua, nous voulons parler du viaduc de Garabit.

Déjà à l'Exposition universelle de 1878, le public avait été frappé de la hardiesse du pont Maria-Pia exécuté par la maison Eiffel, de Paris, pour le passage au-dessus du Douro de la ligne de la Compagnie royale des chemins de fer portugais.

Ce pont comprend, en effet, une travée centrale de 160 mètres d'ouverture et dont la hauteur au-dessus des basses mers est de 61<sup>m</sup>,28, de sorte qu'on a pu éviter ainsi l'établissement d'une pile en rivière, ce qui, au point de passage choisi, aurait présenté les plus grandes difficultés à cause de la nature du sol, de la rapidité du courant et des hauteurs des crues.

Cette travée unique de 160 mètres était à l'époque considérée comme la plus grande qui existât pour des ponts autres que les ponts suspendus : le pont Britannia, en effet, a une ouverture de 140 mètres; celle du pont de Kuilembourg, en Hollande, est de 150 mètres; et enfin le grand pont de Saint-Louis, sur le Mississipi, atteint seulement 158<sup>m</sup>,50.

Le pont du Douro présentait donc par ses dimensions, qui surpassent toutes les autres, un intérêt tout à fait exceptionnel, et l'admiration des visiteurs du palais du Champ-de-Mars, où avaient été exposés les dessins de ce remarquable ouvrage, était pleinement justifiée. Mais on a fait mieux encore, et comme nous le disions plus haut, le viaduc de Garabit, construit également par M. Eiffel, dépasse par sa hardiesse tout ce qui a été fait jusqu'ici.

Ce viaduc a été construit pour faire franchir à la nouvelle ligne de Marvejols à Neussargues la gorge profonde et étroite au fond de laquelle coule à la rivière de la Truyère.

La voie ferrée doit traverser la vallée de la Truyère à une hauteur maxima de 125 mètres au-dessus du lit du torrent, et la distance horizontale qui, à cette cote, sépare les deux versants de la vallée, est de 550 mètres.

Le problème a été résolu de la façon suivante : la partie la plus profonde de la vallée a été franchie par un arc métallique de 165 mètres de portée et de 52 mètres de flèche, analogue à celui employé au pont du Douro, et l'accès au sommet de cet arc a lieu par des travées métalliques de 52 à 55 mètres de portée, qui reposent sur des piles en métal avec soubassement en maçonnerie.

Les piles sont au nombre de 5, dont 4 du côté Marvejols et une du côté Neussargues; les soubassements des piles 4 et 5 supportent les retombées du grand arc. A chacune de ces extrémités le tablier repose sur un petit viaduc en maçonnerie qui y donne accès. Enfin on a disposé comme points d'appui, outre le sommet de l'arc, deux palées montées sur ce dernier.

Ces grandes piles sont à six étages, et leur partie

métallique a 61<sup>m</sup>,16 de hauteur. La largeur des grands côtés est de 15 mètres à la base et de 5 mètres au sommet; les petits côtés mesurent 7 mètres à la base et 2<sup>m</sup>,33 au sommet. Quant au tablier, c'est une poutre droite à treillis de 5<sup>m</sup>,16 de hauteur.

Notre gravure représente l'ouvrage terminé.

Le poids total du métal employé à cette construction est de 3,200,000 kilogrammes, et la dépense s'élève à 3,100,000 francs, tout compris.

On se demande comment on peut opérer le lançage d'un pareil viaduc. L'opération, bien que difficile, a été singulièrement simplifiée par les appareils imaginés à cette effet par M. Eiffel. Les piles métalliques, dont la hauteur totale dépasse 80 mètres, ont été entièrement élevées au moyen de simples chèvres qu'on remontait au fur et à mesure de l'avancement de la construction. Quant au tablier, la partie correspondant à chaque rive a été montée sur des plates-formes de lançage préparées à cet effet; puis à l'aide de châssis à double paroi en tôle et cornières reposant en leur milieu sur un axe autour duquel ils peuvent osciller, on a fait glisser doucement le tablier de façon à lui faire parcourir un chemin de 8 à 10 mètres par heure. Ce mouvement de roulement est tellement doux, qu'on ne perçoit aucune vibration, si ce n'est à l'aplomb des piles métalliques que l'on sent osciller légèrement, bien qu'il ne se produise aucune flexion appréciable. Il suffit d'une cinquantaine d'hommes attelés à de simples leviers pour mettre en mouvement cette masse de fer de plus de 850,000 kilogrammes et d'une largeur de 285 mètres.

C'est là un spectacle des plus imposants. Ce simple exposé suffit à montrer que les ingénieurs français savent aussi bien que les ingénieurs américains faire de grands et beaux travaux, et adopter quand il le faut des solutions hardies; nous ajouterons que leurs œuvres se distinguent toujours par un cachet d'élégance et de légèreté qui plaît à l'œil sans nuire en rien à la solidité. G. DUMONT.

#### ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

### LES RUBIS ARTIFICIELS

Les curieux étaient venus en grand nombre le 27 février à l'Académie des sciences. Le bruit s'était répandu que M. E. Frémy était enfin parvenu à fabriquer de toutes pièces des rubis, et c'était à qui les verrait le premier.

Plusieurs dames auraient bien voulu pénétrer dans la salle; mais, et je ne sais trop pourquoi, ce n'est pas l'usage de leur ouvrir les portes; on les laissa se retirer discrètement. Ah! l'usage! *dura lex, sed lex*. A quatre heures quinze minutes, M. Frémy plaça sur la table un grand écrin et commença sa lecture. Quand il l'eut terminé, il était quatre heures vingt-cinq minutes; il faisait grand jour; mais, contrairement, cette fois, à l'usage, on alluma le gaz; les pierres précieuses gagnent à être vues à la lumière



artificielle. L'éminent chimiste ouvrit l'écrin. Tous les fauteuils se vidèrent et l'on fit cercle autour de la table. La loupe en main, les minéralogistes purent admirer les premiers rubis sortis du laboratoire du Muséum. Il ne s'agit plus, comme il y a deux ans, de rubis cabochons, mais bien de rubis à formes cristallines bien déterminées.

Il y a douze ans que M. Frémy a commencé ses recherches avec M. Feil. On sait que le rubis n'est que de l'alumine cristallisée. On décomposait au rouge l'alumine de plomb par la silice. On obtint ainsi des kilogrammes de rubis, mais les pierres manquaient d'épaisseur; les cristaux étaient lamelleux, souvent friables, d'ailleurs de composition variable. M. Feil étant mort, M. Frémy reprit dernièrement cette étude avec l'un de ses meilleurs élèves, M. Verneuil. On changea de méthode. On fait maintenant réagir le fluorure de baryum au rouge sur de l'alumine contenant des traces de bichromate de potasse. Le chrome donne au corindon la coloration rose. Par l'ancien procédé, quand on ouvrait les creusets, on en retirait une masse vitreuse dans laquelle étaient profondément engagés les cristaux; on ne pouvait que difficilement les retirer, et il était impossible de les purifier. Avec la nouvelle méthode, c'est tout différent. Le creuset, après refroidissement, laisse voir au centre une gangue poreuse et friable; dans la gangue, des géodes tapissées de rubis d'une belle teinte rose et de cristallisation parfaite. On prend cette gangue enrichie de pierres fines; on la jette dans un flacon rempli d'eau; on agite; la gangue est légère et reste en suspension dans le liquide; les rubis tombent au fond du vase. C'est ainsi que MM. Frémy et Verneuil ont obtenu les quelques douzaines de rubis présentés à l'Académie.

Ces rubis sont petits, il est vrai, gros comme une tête d'épingle, mais ils sont bien jolis et ils sont d'autant mieux cristallisés qu'ils sont plus petits. Ils rappellent complètement la forme cristalline et l'éclat adamantin des rubis naturels. Leur transparence est absolue; ils ont la dureté du rubis naturel et rayent facilement la topaze. Leur composition est constante. M. Descloizeaux les a soumis à l'examen cristallographique; ils ont toutes les propriétés optiques du rubis. Toutefois, il s'en trouve, parmi les plus gros, dont la forme cristalline varie. Tout dépend évidemment du degré de température auquel ils ont été soumis. M. Frémy, du reste, met son succès sur le compte de la température et du soin avec lequel le feu a été conduit. M. Verneuil a passé deux jours et une nuit devant son creuset sans le quitter d'une minute. La réaction chimique se produirait mal s'il survenait un écart de température.

Bref, au point de vue scientifique, on peut affirmer que MM. Frémy et Verneuil ont réellement résolu un système de synthèse minéralogique qui avait vainement exercé la sagacité des chimistes. Au point de vue pratique, il ne semble pas que ces belles expériences soient de nature à porter le plus petit préjudice au commerce de la joaillerie. Il est évident que, en employant des appareils plus grands, on pourra

sans doute obtenir des cristaux plus volumineux; mais il est à craindre qu'en gagnant en volume les cristaux ne perdent en beauté et en éclat. Il ne faut pas se dissimuler que la nature est encore le premier des chimistes.

Henri DE PARVILLE.

#### PHYSIQUE

### LA COULEUR BLEUE DES CIEUX

Le professeur Tyndall vient de communiquer au *Forum*, de New-York (numéro de février), une très importante étude sur la coloration des cieux et sur la cause de cette coloration bleue.

L'illustre physicien fait d'abord remarquer qu'en dissolvant du mastic de gomme dans certaines proportions d'alcool, et en projetant la solution dans de l'eau pure vivement agitée avec une baguette de verre, on obtient une masse de particules de mastic extrêmement ténues, en suspension dans l'eau; et cette eau, examinée contre un fond sombre, violet ou noir, par exemple, apparaît absolument bleue. Il en est de même du lait étendu d'eau ou naturellement faible. Il en est de même des yeux bleus, si admirés des poètes et des amoureux, et qui sont seulement des lentilles troubles, d'après le professeur Tyndall.

Pour produire ainsi un ciel artificiel, l'eau n'est pas indispensable. On peut y arriver en mêlant à l'air des particules de matière suffisamment divisées: par exemple, en se servant de composés chimiques dont les éléments se dissolvent sous l'action de telle ou telle ondulation lumineuse.

Un grand nombre de liquides donnent des vapeurs qui se mêlent à l'air et, soumises à l'action d'un rayon solaire ou électrique, se décomposent pour rester en suspension à l'état de particules solides ou liquides dans ce rayon même. Il suffit de se rappeler que ces ondes lumineuses sont plus ou moins fortes, pour se rendre compte que les particules seront relativement plus ou moins grosses, par rapport à telle ou telle ondulation. De même, au bord de la mer, un petit caillou arrêtera et réfléchira une plus importante fraction d'une simple ride liquide que d'une forte lame. Il faut donc se représenter des ondulations lumineuses, de force variée dans leur ténuité même, passant à travers l'air chargé de particules très divisées. Fort évidemment, ces particules, en faisant obstacle à toutes les ondulations, exerceront une action plus marquée sur les plus faibles. Et, par suite, la sensation de couleur qui répond aux plus faibles ondulations — c'est-à-dire le bleu — sera prédominante.

Cette théorie s'accorde exactement avec ce que nous observons dans le firmament. Le ciel, en effet, est bleu, mais ce bleu n'est ni pur ni égal: en l'examinant au spectroscope, nous y trouvons toutes les couleurs du spectre, couleurs où le bleu est seulement la dominante.

De même encore, le ciel est moins bleu vers les

bords de l'horizon, cette dégradation de la teinte bleue résultant de ce que les particules les plus grossières restent en suspension dans les couches inférieures de l'air. Si l'atmosphère tout entière, avec les particules qu'elle tient en suspension, venait à disparaître, le ciel serait tout noir, et, sur ce fond noir, nous verrions briller des étoiles qui ne scintilleraient pas, car la scintillation est un phénomène purement atmosphérique. Dans une certaine mesure, on voit cette hypothèse se réaliser si l'on gravit une haute montagne : plus on s'élève et plus le ciel passe du bleu au sombre, parce que les particules en suspension sont à la fois plus rares et plus ténues.

Enfin, la présence de ces particules explique également les splendeurs d'un lever et d'un coucher de soleil. Les rayons solaires traversent, en effet, une plus grande épaisseur d'atmosphère quand ils viennent des bords de l'horizon, et, d'autre part, y rencontrent des particules plus grossières. Les ondulations les plus courtes du spectre, — celles qui produisent le violet et le bleu, — étant arrêtées en plus forte proportion par ces obstacles, la lumière qui nous arrive est plus riche en ondulations longues, — celles qui produisent le rouge. Ce phénomène donne des effets particulièrement remarquables sur les glaciers et les cimes neigeuses des grandes altitudes, comme le fait remarquer le professeur Tyndall : soit au coucher, soit au lever du soleil, quand le sommet seul de la montagne reçoit les rayons lumineux, alors que tout le reste est plongé dans l'ombre, on voit les neiges étinceler comme des rubis. X...

#### AGRICULTURE

## LES MALADIES DES CÉRÉALES

### LA ROUILLE, LE CHARBON ET LA CARIE

Les céréales sont victimes de plusieurs maladies, de gravité diverse, causées par plusieurs espèces de Champignons appartenant à divers genres des *Uredinés* et des *Ustilaginés* (1). Citons surtout la rouille, le charbon et la carie.

La rouille, constituée par l'*Uredo rubigo vera* De C. (*Trichobasis rubigo vera* Lév.), se développe particulièrement à la face inférieure des feuilles, sur les gaines et parfois sur la tige de la plupart des Graminées; on la voit quelquefois, mais rarement, envahir les glumes et parfois les grains eux-mêmes. Elle apparaît sous la forme de points d'un blanc jaunâtre, ovales, allongés, légèrement saillants, tantôt épars, tantôt rapprochés; l'épiderme se fend longitudinalement et il en sort une poussière jaune orangé qui s'attache aux doigts. Quand la rouille est très abondante, les feuilles pâlissent, jaunissent et se fanent; si les glumes sont atteintes, les fleurs sont frappées

de stérilité. La rouille reste toujours jaune; les taches noires que l'on voit souvent sur les feuilles, les chaumes, etc., sont produites par un autre Champignon parasite, le *Puccinia graminis*. La rouille cause des dommages sérieux aux cultivateurs quand elle est abondante, car les feuilles se dessèchent, les chaumes sont grêles, les épis petits et mal nourris, parfois même ils avortent.

Un autre Champignon, qui a beaucoup d'analogie avec la rouille, l'*Uredo glumarum*, se montre sur les glumes du Blé et du Seigle, qu'il peut frapper d'avortement, mais son action est, en général, très limitée.

Le charbon, constitué par l'*Ustilago segetum*, se développe sur les pédicules des épillets, les glumes et les grains de la plupart des Graminées, mais il attaque surtout le Blé (fig. 1), l'Orge (fig. 2) et l'Avoine (fig. 3). Lorsque les épis sortent, les grains sont noirs, rapprochés; au bout de quelques jours, ils se réduisent en une poussière noire formée par les spores du parasite et il ne reste plus guère que le squelette de l'épi.

Une autre espèce de charbon propre au Maïs, l'*Ustilago maydis* (*Uredo maydis* De C.) [fig. 4], attaque toutes les parties de la plante; il détermine sur la tige le développement de saillies qui bientôt se ramollissent, tombent en poussière et laissent à leur place des ulcères sanieux; quand il attaque l'épi, il le rend parfois entièrement stérile.

Le charbon, qui est encore appelé nielle dans certaines contrées, se distingue des autres maladies des céréales au premier abord, parce qu'au moindre contact ou par l'action seule du vent, il se dissipe en poussière.

La carie, constituée par le *Tilletia caries* (*Uredo caries* De C.), n'affecte jamais que l'ovaire, surtout du Blé; les Blés communs en sont moins souvent atteints que les Blés barbus, les Epeautres et les Blés durs.

Les sujets affectés par la carie sont souvent pâles et maigres, comme ceux dont l'épi est charbonné, mais il est rare que tous les grains d'un même épi soient atteints. Les grains malades augmentent d'abord de volume, puis s'atrophient, se rident et prennent une couleur brune; si on les brise, on les trouve remplis d'une matière noire, onctueuse et fétide, rappelant l'odeur du poisson de mer. Examinées au microscope, les spores du *Tilletia caries* sont sphériques, réticulées, le plus souvent munies d'un pédicelle très court; celles de l'*Ustilago segetum* sont au contraire très lisses et dépourvues de tout appendice.

Si le Blé carié est employé aux semailles, il donne un quart de grains cariés; ce grain diminue la valeur commerciale des grains non cariés, parce qu'au battage les spores de la carie se fixent sur ces derniers; les grains ainsi salis sont dits *mouchetés*. Si on lave ces grains, l'eau gagne le principe de la carie et le communique au fumier sur lequel on la jette; ce fumier le transmet à son tour à la terre dans laquelle on l'enfouit et par suite aux récoltes.

(1) Division des *Ectoclinales* de la classe des CLINOSPORÉS de Lévillé; tribu des *Hypodermes* de la famille des HAPLOMYCÈTES de Fries.

La carie ne semble pas avoir de propriétés malfaisantes sur l'homme ni les animaux; il en est de même du charbon, contrairement à ce qui se produit de la part d'un autre parasite des céréales, l'*ergot de Seigle* et de *Blé*.

Les moyens mis en usage pour détruire la faculté végétative des spores du *Tilletia caries* et de celles de l'*Ustilago segetum* consistent à faire tremper les grains, avant de les semer, dans un bain dont la composition varie suivant les pays; en France, les



Fig. 1.

LE CHARBON DES CÉRÉALES. — 1, le charbon du Blé; 2, le charbon de l'Orge; 3, le charbon de l'Avoine; 4, le charbon du Maïs.



Fig. 4.

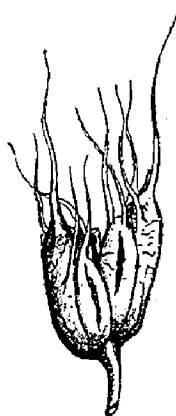


Fig. 2.



Fig. 3.

cultivateurs emploient un lait de chaux, additionné de sel marin (*chaulage des grains*); quelques-uns se servent d'une solution de sulfate de cuivre, de potasse, de soude ou d'une lessive de cendres de bois frais. Dans tous les cas, il est indispensable, lorsqu'un champ a été envahi par le charbon ou par la carie, de substituer à la culture des céréales celle d'une plante d'une autre famille; Choux, Betteraves, Luzerne,

Trèfle, Sainfoin, etc., car les Champignons qui affectent les céréales, ne pouvant vivre qu'aux dépens de ces végétaux, disparaissent d'une terre qui a été cultivée, une ou deux années, en plantes autres que les Graminées.

Dr Lucien GAUTIER.

## LA SCIENCE FAMILIÈRE ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION  
CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES  
CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

### CHAPITRE V

## LE PAIN QUE NOUS MANGEONS

SUITE (1)

Le gluten est formé principalement dans l'enveloppe du grain; de sorte que l'enveloppe extérieure pourrait en être enlevée sans perte sensible de propriétés nutritives, laissant le reste plus nourrissant que par le procédé actuel, et aussi plus digestible que quand l'enveloppe extérieure a été conservée. Cette extraction de l'enveloppe fibreuse extérieure entraînerait une perte de 2 pour 100 environ. On pourrait l'effectuer en mouillant le grain et le soumettant ensuite au frottement, ou en lui faisant subir un procédé spécial de décortication.

Il n'est pas sans intérêt, non plus, de faire remarquer que le petit blé, que le fermier sépare de son blé avant de le porter au marché et fait moudre pour son usage particulier, est plus riche en gluten que le grain le plus beau, et par conséquent plus nourrissant.

La farine et le pain sont fréquemment falsifiés par l'addition de substances nuisibles. De la farine saisie dans un moulin, à Apperley Bridge, dans le comté d'York, contenait une partie d'alun pour 240 de blé. Sur vingt échantillons de pain achetés dans la partie orientale de Londres, en 1871, M. Muter en trouva sept contenant contenant de l'alun et un contenant du sulfate de cuivre. Il donne les chiffres suivants, caractéristiques de la situation générale de Londres, à cette époque, sous ce rapport : pain pur, 42 pour 100; aluné, 23 pour 100; cuivrés, 15 pour 100.

2° ORGE ET SEIGLE. — L'orge et le seigle ressemblent beaucoup, quant à la composition et aux qualités nutritives, au blé. Ils en diffèrent un peu par le parfum et la couleur et ne donnent pas un pain aussi beau et aussi spongieux; ils ne sont donc pas généralement préférés dans les contrées où pousse le blé. En composition et qualités nutritives, le pain de froment et le pain de seigle se rapprochent très étroitement, et vivre de l'un ou de l'autre n'est qu'une affaire de goût. De plus, le pain de seigle possède une qualité qui a une certaine valeur : il conserve sa fraîcheur et son humidité plus longtemps que le pain de blé, et peut en conséquence être gardé pendant des mois sans durcir, sécher ni devenir mauvais au goût. — D'un autre côté le seigle est particulièrement sujet aux attaques d'un champignon qui lui cause la maladie appelée *ergot*; et le pain de seigle fait avec du « seigle ergoté » a été fatal à des consommateurs qui en faisaient un usage habituel.

3° BLÉ D'INDE, BLÉ DE TURQUIE OU MAÏS. — Le maïs, appelé vulgairement *blé de Turquie* en France et *blé d'Inde* en Angleterre, possède une composition et des qualités nutritives analogues au blé. Son grain est très dur, et sa farine a une odeur particulière rarement agréable à ceux qui n'en ont pas l'habitude. A la cuisson, cette farine ne donne pas un pain léger et de structure spongieuse comme le pain de froment, mais elle est excellente pour la confection de pâtisseries variées. Le grain de maïs, dans sa composition, contient plus d'huile ou de matière grasse qu'aucun autre grain analogue, sauf l'avoine; la proportion de cette grasse s'élève jusqu'à 9 pour 100, et il s'ensuit que, pour ceux qui pensent que la grasse fait la grasse et qui prescrivent le lait à la mère nourrice, l'usage du maïs pousse à la grasse. Mais ce ne sont pas toujours les mangeurs de grasse qui sont les plus gras, et la grasse des aliments ne produit pas nécessairement la grasse du corps. Le maïs trempé dans l'eau pendant quelque temps, après avoir été broyé, fournit l'élément des gâteaux mexicains appelés *tortillas*, à la confection desquels les femmes mexicaines sont souvent employées six heures par jour.

4° L'AVOINE. — L'avoine constitue l'aliment favori des chevaux dans nos contrées, et en Écosse spécialement elle est très estimée comme un aliment agréable, nourrissant et salubre pour l'homme. La farine d'avoine se distingue par sa richesse en gluten, et par les matières grasses qu'elle contient en plus grande quantité qu'aucune autre de nos céréales. C'est à ces deux circonstances qu'elle doit ses qualités nutritives et salubres. Les proportions relatives de gluten, de matière grasse et d'amidon contenues dans la farine de froment, la farine d'avoine et la farine de maïs, sont représentées par les chiffres suivants :

	Farine de froment.	Son de froment.	Avoine.	Maïs.
Eau. . . . .	13	14	5	15
Gluten. . . . .	10	16	16	9
Graisse. . . . .	1	4	10	5
Amidon, etc. . . . .	74	43	63	64
Matières fibreuses. . . . .	1	17	4	5
Cendre. . . . .	1	6	2	2
	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>

J'ai introduit dans ce tableau une colonne montrant la composition approximative du son de froment, afin d'indiquer quelle grande proportion de matière grasse il contient aussi, et en même temps la remarquable analogie de composition, sous quelques rapports, qui existe entre le son du blé et la farine d'avoine.

A cause de la qualité spéciale du gluten contenu dans l'avoine, la farine de cette céréale ne peut être convertie, par la cuisson, en pain fermenté léger et spongieux. On a allégué contre la farine d'avoine que, lorsqu'on en fait usage comme nourriture exclusive, sans addition de lait, etc., elle produit la chaleur et l'irritabilité de la peau, aggrave les maladies herpétiques et fait naître des furoncles ou clous, de même

(1) Voir les nos 7 à 16.

que l'abus des aliments salés provoque le scorbut. Le Dr Percira, une grande autorité en cette matière, assure que cette accusation n'a aucun fondement. En tout cas, les circonstances ne doivent que bien rarement contraindre à ne se nourrir exclusivement, pendant un temps un peu prolongé, d'un aliment tel que la farine d'avoine pure.

5° LE RIZ. — Le riz se distingue principalement par la faible quantité de gluten qui entre dans sa composition, et qui n'excède pas 7 à 8 pour 100 — moins de moitié de ce que l'avoine en contient. Dans les pays producteurs de riz, les indigènes consomment d'énormes quantités de cette substance, et par conséquent une très petite proportion de gluten. Le riz contient également peu de matière grasse, et par suite est moins laxatif que les autres céréales, et même resserre. On a remarqué que, dans les workhouses d'Angleterre, lorsque, par manque de pommes de terre, le riz est substitué à ces tubercules, le scorbut s'y déclare au bout de quelques mois. Ce résultat peut, en partie, être attribué à un changement subit de diète, et aussi en partie, au défaut de matières minérales qui caractérise le riz; il suggère cependant, comme beaucoup d'autres faits analogues, l'idée qu'une alimentation variée est la plus saine et la plus favorable.

Le riz est, toutefois, un aliment de facile digestion. Sa composition est :

Eau. . . . .	14 1/2
Fibrine. . . . .	7 1/2
Amidon. . . . .	76 »
Matière grasse. . . . .	» 1/2
Matière fibreuse. . . . .	1 »
Cendre. . . . .	» 1/2
	100 »

6° LE SARRASIN. — La farine de sarrasin ou *blé noir* est tout aussi nutritive que celle du froment; on en fait d'excellents gâteaux.

7° LE QUINOA. — Le quinoa est une espèce de grain peu connu dans nos contrées. C'est une petite graine, à peu près ronde, cultivée sur une grande échelle et consommée dans la région des hauts plateaux du Chili et du Pérou. Il y en a deux variétés, la douce et l'amère, lesquelles croissent à une altitude de près de 4,000 mètres au-dessus du niveau de la mer, où l'avoine et l'orge ne peuvent mûrir. Le quinoa constitue l'aliment principal d'une population de plusieurs milliers d'individus habitant ces plateaux de la chaîne des Andes; et avant l'introduction des céréales européennes dans ces pays par les Espagnols, on assure qu'il formait la base de l'alimentation de la nation péruvienne. Il est très nourrissant, en fait, et approche dans sa composition chimique l'avoine de très près, tout en contenant une plus faible proportion de matière grasse. Un grain aussi nourrissant que celui-ci est une chose fort précieuse pour les habitants des régions élevées des Andes; sans lui, ces plaines ne pourraient être visitées que par les bestiaux et utilisées que par eux, comme c'est le cas pour les hautes vallées des Alpes.

8° BLÉ DE GUINÉE. — Le blé de Guinée, espèce de sorgho, est une petite graine dont font usage principalement les habitants des Indes occidentales. Ses qualités nutritives sont inférieures à celles de notre froment.

9° DARI, DHOURRA OU MILLET INDIEN. — C'est le grain du sorgho vulgaire, cultivé et consommé abondamment dans l'Inde, l'Égypte et l'Afrique centrale. L'une des nombreuses espèces réunies sous ce nom atteint souvent, dans les terrains d'alluvion du Nil supérieur, une hauteur de 4 mètres et demi à 6 mètres et produit beaucoup. Les qualités nutritives du dhourra sont à peu près égales à celles de nos blés en moyenne, et il donne une très belle farine blanche.

D'après des analyses récentes, le son enlevé, le sarrasin contient 15 pour 100 et la farine de dari, ou dhourra 8 à 9 pour 100 de gluten.

10° LES FÈVES, les pois, les LUPINS, la VESCE, les LENTILLES et autres variétés de légumineuses contiennent, comme caractère distinctif de première classe, une forte proportion de gluten mêlée à une proportion relativement faible de matière grasse. Approximativement, le proportion de gluten est d'environ 24, et celle de matière grasse de 2 pour 100 dans chaque spécimen. Le gluten de ces sortes de graines ressemble à celui de l'avoine, et ne permettent pas, en conséquence, la transformation en pain de structure spongieuse de la farine de fèves, des haricots ou pois. La quantité de gluten que renferment les légumes les rend, toutefois, très nourrissants; mais, mangés seuls, ils provoquent la constipation; il suffit en tout cas de les manger mêlés à d'autres substances alimentaires, spécialement de celles qui contiennent de fortes proportions de matière grasse, pour en obtenir les meilleurs effets, et en ce qui concerne les animaux destinés à un travail violent, ils leur donnent certainement une grande vigueur. C'est ainsi qu'on mêle, quelquefois à l'avoine des chevaux une certaine quantité de fèves, et avec un avantage incontestable.

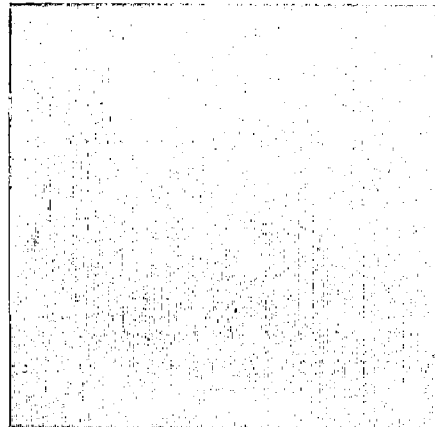
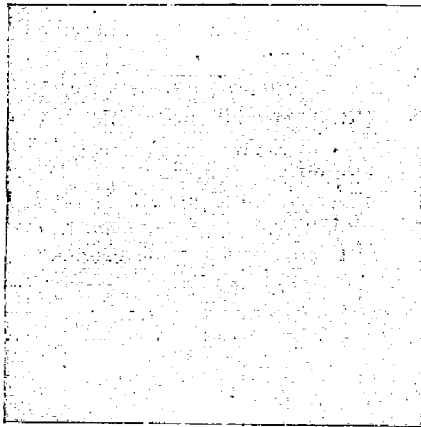
C'est aussi à raison de la grande quantité de gluten qu'il renferme, que l'on regarde le pois chiche, quand il a été torréfié, comme le plus nourrissant, à poids égal, de tous les aliments en usage; et ce qui le fait choisir par les voyageurs au moment d'entreprendre la traversée du désert, où les aliments lourds et encombrants ne peuvent être admis sans danger.

De toutes ces variétés de graines on fait une espèce de pain, et elles sont consommées sous cette forme, plus ou moins, par l'homme. Mais il n'y en a que deux, je crois — le blé et le seigle — qui possèdent la propriété de former, sous l'influence de la levure, un pain léger et spongieux, pouvant être conservé assez longtemps sans devenir immangeable, et dont le pain de blé est le plus agréable sous tous les rapports et le meilleur.

Les arbres participent aussi avec le pain, dans des proportions considérables, à l'alimentation de la race humaine. Parmi ces arbres, nous signalerons spécialement le palmier-sagoutier, le pin du Chili, le bananier et le dattier.

11° Le PALMIER-SAGOUTIER (*sagus rumphii*), cul-

tivé en divers lieux, constitue l'aliment principal des habitants de l'ouest de la Nouvelle-Guinée et d'autres points de la côte d'Afrique. On tire de la farine de sa moelle, que l'on réduit en poudre par le frottement et qu'on lave à l'eau sur un tamis. Les indigènes en confectionnent une sorte de pain, ou plutôt de gâteau en introduisant cette pâte dans un moule chauffé. La valeur nutritive de cette farine n'a pas été exactement fixée par la chimie. On a pu déterminer, toutefois, qu'il en faut à peu près 1 kil. 135 pour sustenter un homme adulte en santé pendant un jour; or, comme chaque sagoutier, abattu dans sa septième année, fournit environ 320 kilogrammes de sagou, on a calculé qu'un plant de 300 de ces arbres dont le septième serait chaque année abattu, suffirait amplement à la subsistance de trente-trois hommes.



SCIENCE AMUSANTE. — Illusion d'optique produite par les lignes horizontales et les lignes verticales (p. 266, col. 1).

huit personnes pendant une année; et cela d'année en année, sans qu'il soit besoin d'abattre l'arbre et de le replanter, comme dans le cas du sagoutier.

Nous ne connaissons pas la composition chimique de cette graine de pin, mais elle diffère probablement peu de la châtaigne, du faîne et du gland, qui sont très riches en gluten.

13° LE BANANIER. — Il est peu de fruits dont on ait raconté des histoires aussi merveilleuses que du fruit du bananier. L'ornement des maisons de campagne dans les régions tropicales, cet arbre fournit, pour une étendue de terrain égale, une plus grande quantité de substance alimentaire à l'homme qu'aucun autre végétal connu. Il se distingue par une grande feuille ondoyante, en forme d'éventail et par ses branches suspendues, ou *régimes* de fruits dorés. Un seul arbre produit au moins de 14 à 18 kilogrammes de fruit, et quelquefois de 32 à 36 kilogrammes; et, suivant Humboldt, la même surface de terrain qui produirait 210 kilogrammes de pommes de terre ou 17 kilogrammes de blé rapporterait plus de 1,800 kilogrammes de bananes, et dans une période de temps plus courte!

Le fruit mûr, toutefois, contient 74 pour 100 d'eau; le reste se divise principalement en 20 pour 100 de

On connaît d'autres arbres producteurs de sagou, notamment le *cycas pectinata*, dont la tige dépasse 3 mètres de hauteur, et qui croît dans l'Inde anglaise.

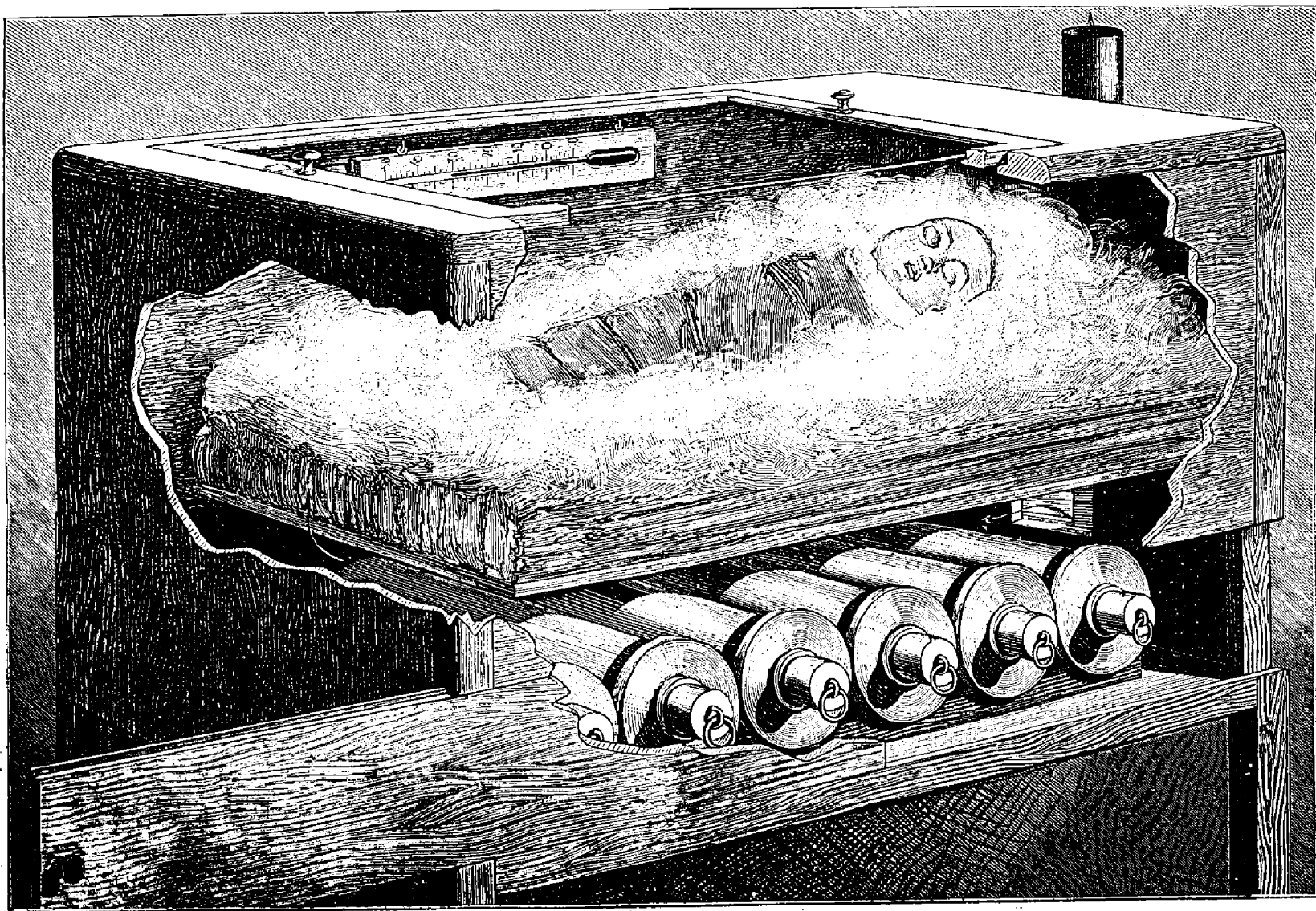
12° LE PIN DU CHILI. — Le pin du Chili (*araucaria imbricata*) est encore plus remarquable que les arbres précédents au point de vue de l'alimentation de l'homme.

Les pentes occidentales des Andes sont couvertes de forêts naturelles de ces gigantesques conifères, chargés d'énormes cônes mesurant 0<sup>m</sup>,15 et plus de diamètre, renfermant des graines, au nombre de 200 à 300, ayant la forme d'amandes et plus grosses du double que nos amandes ordinaires, lesquelles servent à l'alimentation des indigènes. Les fruits d'un de ces grands arbres suffirait à la subsistance de dix-

sucres et 2 pour 100 de gluten seulement. Ainsi, comme le riz, ce n'est donc pas par lui-même un aliment parfait; et il réclamerait l'addition de quelque substance plus azotée, comme les légumes féculents. Même séché et converti en farine, il est moins nutritif que la farine d'aucune des graines mentionnées ci-dessus. Il n'en est pas moins, dans les contrées tropicales, un aliment de la plus grande valeur, et non moins largement consommé que les céréales dans nos contrées, comme base de l'alimentation courante. La ration ordinaire d'un homme qui travaille, dans l'Amérique tropicale, se compose d'environ 3 kilogrammes de fruit ou de 900 grammes de farine sèche, avec 450 grammes de viande ou de poisson salé.

On fait quelquefois usage du fruit avant sa maturation: on le fait alors sécher au four, et on le mange dans cet état en guise de pain. Ainsi séché, on peut le conserver longtemps sans qu'il se gâte; les indigènes en emportent des provisions lorsqu'ils entreprennent un grand voyage.

La raison chimique qui fait préférer le fruit non mûr pour cet objet, c'est que, dans cet état, le fruit est rempli d'amidon et que, lorsqu'il est séché au four ainsi, il ressemble de très près au pain, tant par le goût que par la composition. A mesure que le fruit



MÉDECINE. — La couveuse d'enfants (p. 266, col. 2).



mûrit, son amidon se transforme en sucre, et le fruit devient doux et sucré. Alors, quoique plus agréable à manger quand il est frais cueilli, il est moins propre à être séché et conservé.

**LE DATTIER.** — Beaucoup d'autres fruits sont, à poids égal, plus nutritifs que la banane, quoique ne pouvant probablement pas lui être comparés au point de vue de l'abondance de ce produit alimentaire. Le fruit du dattier, par exemple, ce « pain du désert », est beaucoup moins chargé d'eau, et quoique contenant un peu moins de gluten, il peut, seul, entretenir les forces et la vie d'un homme aussi longtemps qu'il est nécessaire.

Le palmier-dattier (*phœnix dactylifera*), l'arbre qui produit les dattes, est inappréciable au milieu des sables desséchés et des déserts arides. Partout où se montre une source, au milieu des déserts de l'Afrique (depuis 19° jusqu'à 35° de latitude N.), cet arbre gracieux donne à la fois son ombre agréable et son fruit nourrissant. Le dattier arrive à son plein rapport en trente années : alors, pendant sept ans, il produit 15 à 20 grappes de fruits, pesant chacune de 7 à 9 kilogrammes. Encore que la sécheresse détruit toutes les autres récoltes, celle du dattier est toujours assurée. En Egypte et en Arabie, les dattes constituent la base de l'alimentation générale, et dans les oasis du Fezzan, « les dix-neuf vingtièmes de la population en vivent pendant neuf mois de l'année ». On les sèche, on les pile dans un mortier, et on confectionne une espèce de gâteau.

(à suivre.)

A. B.

## SCIENCE AMUSANTE

### ET RECETTES UTILES

**EFFET D'OPTIQUE APPLIQUÉ A LA TOILETTE DES DAMES.** — Voici un singulier effet d'optique que nous recommandons aux dames qui ne seraient pas satisfaites de la taille que la nature leur a donnée.

En effet, par un détail de toilette une femme peut se faire paraître plus grande ou plus petite qu'elle n'est réellement. Voici le procédé, qui est bien simple : Toute femme qui portera une jupe rayée en travers paraîtra plus grande, et elle semblera perdre de sa taille si cette même jupe est rayée en long. Pourquoi ? On n'en sait rien, mais cela résulte d'une illusion d'optique qu'il est facile de démontrer. Tracez au crayon, sur une feuille de papier, deux carrés parfaits ; puis, avec une règle, une plume et de l'encre, emplissez ces côtés de lignes parallèles rapprochées, horizontales pour l'un des carrés, verticales pour l'autre. Puis éloignez un peu le papier, et vous constaterez que ces carrés parfaits vous sembleront un peu plus longs que larges dans le sens des lignes parallèles.

C'est ainsi qu'une jupe rayée horizontalement semble grandir la personne qui la porte, tandis que, rayée verticalement, elle lui fait perdre de sa taille.

**UN NOUVEL OUTIL.** — L'esprit inventif des Américains vient de donner naissance à un outil nouveau qui pourrait bien révolutionner un certain nombre d'industries. Cet instrument, aussi léger et aussi facile à manœuvrer

qu'un outil à main, tel qu'une gouge ou une lime, a en même temps la puissance et la vitesse d'une machine-outil comme une fraise ou comme la mèche d'une mortaiseuse. — Il se compose essentiellement d'une lame de ciseau animée d'un mouvement vibratoire atteignant la vitesse fabuleuse de quinze mille coups à la minute. Ce ciseau est emmanché dans un support qu'on tient à la main ; il suffit de l'appuyer plus ou moins fort, plus ou moins obliquement sur la surface à travailler, pour la couper, la raboter, la percer, la polir, la brunir avec la plus grande facilité, qu'il s'agisse de bois, de pierre ou de métaux.

Le ciseau est mis en mouvement par un petit piston ayant une course de 3 millimètres seulement, dans un cylindre dont le diamètre varie de 2 à 7 centimètres selon la force et la destination de l'outil. C'est l'eau sous pression qui sert de force motrice et celle-ci peut être prise sur une canalisation quelconque, une pression de trois atmosphères étant suffisante. Pour donner une idée des ressources que fournit un pareil outil, il nous suffira de dire que par son moyen un sculpteur, par exemple, peut tailler le marbre le plus dur avec autant d'aisance que s'il opérât avec un ébauchoir dans de la terre glaise ou de la cire à modeler.

STREGONE.

## MÉDECINE

### LA COUVEUSE D'ENFANTS

Tous les journaux ont raconté, ces jours-ci, la curieuse histoire de trois jumeaux nés avant terme à la clinique de la rue d'Assas. Placés dès leur naissance dans un appareil à incubation, pour y terminer leur développement, ces frères créatures s'y portent à merveille, grâce aux soins assidus qui leur sont prodigués, et montrent même, paraît-il une véritable émulation à devenir de grandes personnes.

Tout le monde, aujourd'hui, connaît la *couveuse artificielle*, cette caisse à plafond vitré où, sous l'influence d'une douce chaleur, des œufs de poule déposés sur une claire-voie, au bout de quelques jours éclosent d'eux-mêmes, et de leur coquille rompue laissent sortir de forts jolis petits poulets.

Adopté par la plupart des éleveurs, cet ingénieux appareil, avec une précision toute mathématique, donne de si bons résultats, qu'il a déjà supplanté les mères poules dans toutes les grandes basses-cours, et que, grâce à lui, maintenant, des quantités considérables d'œufs se changent en poules, qui fatalement, autrefois, finissaient en... omelettes.

Pour n'appartenir point à la même race, nombre d'enfants, à la naissance, ne sont pas moins délicats que des petits poussins. Il en est de si chétifs et de si frères, entre tous ceux que mettent au monde les pauvres femmes anémiées et surmenées de la génération actuelle, qu'aux premiers jours de la vie leur sang, incapable de les réchauffer, menace à tout instant de se figer dans leurs veines ; il en est qui, nés avant terme, sont à tel point dans l'impossibilité de s'alimenter par eux-mêmes, de respirer et de se mouvoir, qu'ils seraient fatalement voués à la mort, si,

pour achever et mener à bien leur développement, on ne se hâtait de le reprendre où l'a laissé la nature.

Et ce n'est point alors, comme on pourrait le supposer, aux soins exceptionnellement dévoués de la mère que l'on confie le salut de ces délicates existences.

Comme la poule pondeuse qui, par trop de sollicitude, nuit souvent à l'éclosion de ses œufs, la mère la plus aimante et la plus attentive, en ce cas, certainement, serait plus nuisible qu'utile à son nourrisson. Aussi, pour cette difficile tâche qu'elle ne saurait remplir, lui substitue-t-on encore, avantageusement, une couveuse artificielle.

Identique, d'ailleurs, à celle que l'on emploie pour l'incubation des petits poulets, la *couveuse d'enfants* se compose d'une grande boîte carrée supportant, sur un double fond, une série de *boules* d'eau chaude. Au-dessus de ces récipients, que l'on renouvelle aussitôt que la température baisse, on dispose un panier rempli de coton, et l'on y couche, comme dans un nid, la débile créature qui ne résisterait pas à la vie à l'air libre. A travers la vitre du couvercle, la mère a toute faculté de voir pousser, comme en serre chaude, son nouveau-né; mais c'est tout ce que l'on peut lui permettre. L'alimentation de l'enfant, réglée par le médecin à heures régulières, est pratiquée, au moyen d'un appareil spécial en caoutchouc, par une aide intelligente, exclusivement chargée de cette opération essentielle. L'aération du petit être, non moins importante, est assurée par la libre circulation, dans la boîte, et le maintien à une température déterminée d'un air pur et chaud, qu'une cheminée d'appel renouvelle incessamment, et dont il est facile de suivre les moindres variations sur le thermomètre horizontal placé sous la vitre.

Ainsi garantis contre toutes les mauvaises influences si souvent fatales, au début de la vie, même aux enfants les mieux venus; préservés de l'excès ou de l'insuffisance de nourriture, à l'abri du froid et de l'humidité, soustraits aux manipulations maladroites et défendus contre les microbes pernicious, les bébés trop chétifs ou nés avant terme acquièrent bientôt dans la couveuse assez de forces pour pouvoir enfin, comme les autres, affronter les périls divers qui nous attendent dès le berceau.

Les résultats obtenus depuis quelques temps à Paris, où le milieu, cependant, est si défavorable, ne laissent plus aucun doute sur l'excellence du procédé. En peu de jours, à la clinique d'accouchement de la rue d'Assas, les Dr<sup>s</sup> Farnier, Chantreuil et Budin sont parvenus à ramener au poids normal de 3 kil. 500 des enfants nés à six mois; véritables poupées humaines ne pesant guère que de 1 à 2 kilogrammes; et sur cent petits êtres de cet âge qui, régulièrement, quand on les élevait à l'air libre, périssaient tous, il en est plus de trente aujourd'hui — les braves bébés! — qui veulent bien consentir à rester dans notre joli monde.

Dr J. RENGADE.

## LES SECRETS

DE

# MONSIEUR SYNTHÈSE

PROLOGUE

SAVANTS ET POLICIERS

CHAPITRE II

suite (1)

Quelques tours de roues l'amènèrent au splendide caravansérail où s'agite sans relâche la foule cosmopolite accourue de tous les points du globe.

En homme prudent qui veut laisser le moins de prise possible au hasard, il fit venir un des gérants de l'hôtel, se fit reconnaître, lui demanda préalablement le registre où sont inscrits les noms des voyageurs et spécialement la feuille où devait se trouver la mention de l'arrivée de Monsieur Synthèse.

Il lut : « Monsieur Synthèse, Élias-Alexander, né le 4 octobre 1802, à Stockholm, Suède. Dernier domicile, Calcutta.

« Mademoiselle Anna Van Praët, née le 1<sup>er</sup> janvier 1866, à Rotterdam, Hollande. Dernier domicile, Calcutta.

« Entrés à l'hôtel le 26 janvier 1884. »

— Bien, merci! C'est tout ce que je voulais savoir.

« A propos, quelle est donc cette jeune personne, Mademoiselle Van Praët?

— C'est la petite-fille de Monsieur Synthèse.

— Très bien.

« Veuillez me faire conduire à l'appartement de votre pensionnaire.

— C'est au second étage, sur la rue; voulez-vous prendre l'ascenseur?

— Non, merci, » répond distraitement le préfet en suivant le domestique chargé de le diriger.

Puis, il ajoute en aparté :

— Quatre-vingt-deux ans!... et Suédois...

« Peut-être quelque mystique adepte de Swedenborg, quelque rêveur à la cervelle obscurcie par les brumes natales... »

Comme tout Français qui se respecte et se pique de philosophie ou de littérature, M. le préfet de police ne pouvait ignorer le nom de Swedenborg, cet homme étrange qui fut non seulement un visionnaire, mais encore un des savants les plus remarquables.

Mais c'était tout ce qu'il connaissait de la Suède.

Et, d'ailleurs, on peut être un avocat passable, un orateur parfois brillant, et ne pas savoir que la Scandinavie, où les talents surabondent, peut s'enorgueillir, en autres, de Linné, de Berzelius, de Santesson, de Huss, d'Acharius, de Swanberg, de Retzius, etc., sans compter Élias Synthèse.

Dans l'antichambre se tient un des deux gardes du corps de Monsieur Synthèse. C'est un Bhil de l'Hindoustan, et non pas un nègre comme le mentionne

(1) Voir les nos 15 et 16.

le rapport de l'agent Numéro 27, et comme l'indique également le registre de l'hôtel.

L'erreur est d'ailleurs excusable pour qui n'a pas étudié l'anthropologie, car cet Hindou à l'épiderme couleur de suie, aux traits grossiers, au nez presque aplati, pourrait à la rigueur être pris pour un noir, n'étaient ses cheveux longs, raides et lisses, sa barbe touffue.

A l'aspect de l'inconnu qui s'avance précédé d'un homme à la livrée de l'hôtel, il se lève, comme poussé par un ressort et se campe devant la porte en prononçant quelques mots dans une langue étrangère.

Le préfet tire de sa poche une carte, *la lui tend du bout des doigts*, et lui répond simplement :

— Monsieur Synthèse.

Le Bhil fait entendre une sorte de grognement, ouvre la porte et disparaît pour reparaitre presque aussitôt.

Mais cette absence si courte, semble avoir modifié ses dispositions à l'égard du visiteur. A son air rogue, hérissé, a succédé, comme par enchantement, une expression presque aimable. Il élève ses deux mains en forme de coupe au-dessus de sa tête, s'incline respectueusement et invite d'un signe le préfet à le suivre.

Après avoir traversé deux pièces en enfilade, ils arrivent dans un grand salon luxueusement meublé, transformé en cabinet de travail. Puis, l'Hindou se retire et va reprendre sa faction.

Le préfet de police aperçoit alors, assis sur une chaise de canne à siège très élevé, un grand vieillard immobile qui fixe sur lui un regard calme et un peu voilé, à l'expression fascinatrice et singulièrement troublante.

Le vieillard se lève à demi, répond par une inclination de tête au salut cérémonieux du visiteur, l'invite à s'asseoir d'un geste bienveillant et reprend son immobilité première.

Ce silence équivalant à une interrogation, le préfet de police croit devoir tout d'abord excuser sa démarche purement officieuse et proférer ces lieux communs habituels à un visiteur qui n'est ni attendu, ni peut-être désiré, et qui franchit, en dehors des usages mondains, ce mur légendaire édifié par M. Guilloutet autour de la vie privée des citoyens.

Tout en distillant ses périodes avec la surabondance de l'avocat pour qui le verbiage est devenu plus qu'une habitude, un besoin, le préfet examine à loisir le mystérieux personnage qui l'intrigue si vivement.

Tout en lui répond, et bien au delà, à l'idée qu'il s'en est faite préalablement.

La tête de Monsieur Synthèse, une vraie tête d'expression, rappelle, à s'y méprendre, le masque imposant de Darwin, popularisé depuis longtemps par les publications illustrées.

C'est bien là le front immense de l'illustre physiologiste anglais. Un front légèrement fuyant comme celui d'un rêveur, qui brusquement s'élargit en deux énormes protubérances latérales, et semble se pro-

longer jusqu'à l'occiput, en une dernière et plus énorme voussure, doublant pour ainsi dire la capacité de la boîte crânienne.

Profondément enfoui sous une arcade sourcilière étrangement proéminente, l'œil noir, immobile sous la paupière large, un peu tombante et à peine flétrie, scintille un globe d'acier bruni, sans que les veilles prolongées, les travaux ininterrompus et les années accumulées aient pu en altérer l'incomparable éclat.

Le nez long, maigre, à la fière courbure aquiline, donne une singulière expression d'audace et d'énergie à ce masque d'octogénaire encadré par une barbe de burgrave presque blanche, mais parsemée de fils durs et noirs, qui retombent en deux longues pointes sur une poitrine de géant.

L'entrée en matière du préfet de police, irréprochable comme forme, bien que légèrement entortillée comme fond, ayant fait éclore sur les lèvres de Monsieur Synthèse un léger sourire, il constate, avec un étonnement croissant, que la bouche du vieillard, comme celle de Victor Hugo, est meublée de dents régulières parfaitement saines, et à l'existence desquelles la prothèse est complètement étrangère.

Comme pour notre immortel poète, il semble que cette denture de jeune homme soit, pour Monsieur Synthèse, l'objet d'une coquetterie. Coquetterie parfaitement justifiée d'ailleurs, car, surtout chez un vieillard, rien n'est gracieux comme l'aspect inattendu de ces organes dont la persistance éloigne, chez un octogénaire, toute idée de décrépitude.

Son sourire aussitôt réprimé, le visage de Monsieur Synthèse reprend soudain son habituelle expression d'austère gravité.

D'un geste qui lui semble familier, il passe sur les pointes de sa barbe sa main très petite, brune, velue, aux doigts noueux et singulièrement épaisse, puis il répond enfin d'une voix lente, mais sonore, bien timbrée, sans le moindre accent étranger :

— Votre démarche n'a rien de blessant pour ma personne ni d'attentatoire à ma liberté.

« Je l'admets d'autant mieux, que vous pouviez m'envoyer un subalterne maladroit ou trop zélé que j'eusse fait expédier par mes Hindous Apawo et Wirama.

— Des gardes du corps précieux...

— Et incorruptibles, qui opposent une digue infranchissable au torrent des indiscretions parisiennes.

« Je vis, vous le savez d'une façon très retirée, car mes travaux, qui sont l'essence même de mon existence et mon unique raison d'être, exigent une claustration presque absolue.

« Il n'est donc pas étonnant que, d'un côté, cette claustration voulue, cherchée, et d'un autre côté les préparatifs d'une expédition que je prépare en ce moment, m'aient attiré une certaine réputation d'originalité dont je ne cherche aucunement à me défendre.

— Enfin, nous y voici ! se dit à part lui le préfet de police enchanté de la tournure favorable de l'entretien.

— On doit raconter d'étranges choses sur mon compte, n'est-ce pas ?

— Etranges en vérité.  
 — Des énormités, sans doute?  
 — Des inepties...  
 — Et vous avez pensé qu'une entrevue avec moi dissiperait les préventions que vous avez peut-être partagées.  
 « Oh ! ne vous défendez pas !

« Bien que je sois absolument indifférent aux pensées, jugements, faits ou gestes contemporains, je comprends très bien que certaines particularités de ma vie doivent donner à penser à l'autorité, généralement soupçonneuse et parfois ombrageuse.  
 « Il est donc tout naturel qu'étant l'hôte d'un pays, je me conforme aux lois, règlements et formalités



M. SYNTHÈSE. — Tenez, que pensez-vous de cette série de brimborions multicolores (p. 270, col. 1).

applicables aux nationaux comme aux étrangers.  
 « Je ferai donc de mon mieux pour vous satisfaire.  
 « Vous voulez savoir qui je suis ?  
 « Un vieil étudiant qui, depuis soixante-dix ans, cherche à ravir à la nature ses secrets.  
 « D'où je viens ?  
 « Je pourrais dire de partout, car il n'est guère de coin si reculé du globe où je n'aie semé les lambeaux de ma vie errante.  
 « Où je vais ?  
 « Vous le saurez bientôt.

« Peut-être désirez-vous être édifié sur ma personne elle-même en tant que citoyen...  
 « Je vais, comme un simple vagabond, vous montrer « mes papiers » comme à un gendarme...  
 « Vous voyez combien je suis de bonne composition.  
 « J'en ai beaucoup de papiers !  
 « Voici d'abord un extrait de naissance constatant que je suis issu le 4 octobre 1802, à Stockholm, du légitime mariage de Jacobus Synthèse et de Christine Zorn.  
 « ... Voici, en outre, formulée en toutes les langues

du monde, une jolie collection de diplômes, décernés à votre serviteur par les facultés savantes.

« Il y en a environ deux cents. J'ai eu l'idée de les faire relier et cela forme un in-folio assez original.

« ... Ces parchemins, agrémentés de disques multicolores en cire, me confèrent la noblesse dans je ne sais plus combien de pays.

« Je suis quelque peu baronnet anglais, comte du Saint-Empire, duc de quelque chose en *berg* en Allemagne, prince danois, citoyen des Etats-Unis et de la République helvétique, etc., etc.

« ... Quelques souverains m'ont honoré de leur amitié, et m'ont écrit des lettres autographes les plus flatteuses.

« Voulez-vous savoir en quels termes me parlent le roi de Hollande, le vieil empereur d'Allemagne, l'aimable et savant souverain du Brésil, les monarques d'Autriche et d'Italie ?

« Consultez la collection..... Elle ne manque pas d'intérêt.

« Vous pouvez même interroger les morts.

« Tenez... déchiffrez donc ces pattes de mouches griffonnées par feu l'autocrate Nicolas de Russie, un rude homme, entre nous, quoiqu'il n'aimât guère les savants !

« Examinez aussi ces caractères épiques balafrés par votre Bernadotte, qui fut notre roi et m'honora de son amitié.

« ... Ce papier très moderne que vous voyez sur mon bureau, est un simple bon de cent millions, payables à vue par MM. de Rothschild...

« Mon argent de poche.

— Votre argent de poche ! interrompt enfin le préfet de police avec un haut-le-corps.

— Sans doute : j'ai cinq cents millions à la Banque d'Angleterre, autant à la Banque de France et plus du double en Amérique.

« Je pourrais, à la rigueur, réaliser en peu de temps deux milliards, s'il m'en prenait fantaisie.

« Du reste, ce n'est pas tout ce que je possède, loin de là, et j'ai bien d'autres moyens de battre monnaie.

« Mais, continuons, si vous le voulez bien, l'examen de mes références.

« ... Tenez, que pensez-vous de cette série de brimborions multicolores, attachés dans ces vitrines, comme des collections de papillons classés par un entomologiste ? »

Le préfet de police, de plus en plus étonné, aperçoit le plus étrange amalgame de décorations de toutes formes, de toutes nuances, de tous pays : plaques, colliers, crachats, étoiles ou croix qui scintillent et flamboient, sous un opulent semis de pierres précieuses.

— Inutile de vous dire, n'est-ce pas, continue M. Synthèse de son ton froid, que je n'attache aucune importance à ces hochets, car ils n'ont même pas pour moi la valeur des cailloux qu'ils enchâssent.

« Je ne les ai pas demandés ; on me les a offerts et je les conserve par politesse, ainsi que les brevets, qui forment un second in-folio.

« Que m'importe, en somme, d'être commandeur,

grand-croix, grand-aigle ou simple chevalier de tel ou tel ordre !

« Du reste, on ne m'en décerne plus guère depuis une vingtaine d'années, par l'excellente raison que je les possède à peu près tous.

« A propos, j'oubliais de vous dire que tous ces spécimens d'orfèvrerie, j'allais dire de quincaillerie, ont pourtant cela d'original qu'ils sont garnis de gemmes fabriqués par moi.

— Comment ! s'écria le préfet de police, dont l'étonnement grandit de minute en minute, vous possédez réellement le secret de la fabrication des pierres précieuses ?

« Ce qu'on raconte de vous est donc vrai ?

— Mais, tout est vrai, Monsieur !...

« Vous entendez : tout !

« Et d'ailleurs, faire du diamant, la belle affaire !

« Plusieurs de vos compatriotes n'en ont-ils pas également fabriqué ; du moins à l'état de cristaux infiniment petits ?

« S'ils avaient eu la patience ou les moyens de continuer leurs expériences, nul doute qu'ils n'eussent réussi, comme moi, à obtenir à volonté des échantillons de toute grosseur.

« Aussi pourrais-je, s'il m'en prenait fantaisie, inonder demain le marché de gemmes de mon laboratoire et les vendre à un prix dérisoire.

« Mais, à quoi bon avilir une valeur de bon aloi, ruiner une industrie florissante, et mettre sur la paille des négociants ou des artisans que le diamant fait vivre honorablement ?

« Je garde donc mon secret.

« Tenez, voici d'autres échantillons, continua Monsieur Synthèse en prenant à pleines mains, dans des coupes de bronze, des diamants blancs, noirs ou teintés de jaune clair, mêlés à des rubis.

— Ainsi, balbutie le visiteur, en se raidissant contre l'émotion, *tout cela est réel ?*

— En avez-vous jamais douté ? riposte Monsieur Synthèse avec un léger froncement de sourcils.

« Ai-je l'air d'un mystificateur, et les preuves matérielles que je viens de fournir ne vous suffisent-elles pas ?

« Mais, je vous le répète, tout cela est la moindre des choses, et reste dans le terre à terre, dans la boue du ruisseau, en comparaison du rêve gigantesque, du desideratum qui forme l'unique but de ma pensée, et qui est pour moi la seule raison d'exister... »

Puis il ajoute brusquement, sans transition :

— Voyons, croyez-vous qu'il y ait quelque chose d'impossible à la science ?

— Ma foi, Monsieur, nos modernes chercheurs nous saturent de tant de merveilles, qu'en notre siècle de vapeur, d'électricité, de téléphones, de phonographes, d'aérostats dirigeables, je commence à croire que la science peut tout réaliser.

— Bien !

« Cependant, tout en constatant les efforts de ces chercheurs, tout en applaudissant à leur succès, je constate que leurs découvertes, excellentes en elles-mêmes, s'appliquent exclusivement à notre globe.

— Eh ! n'est-ce point assez ?

— Non, à coup sûr ; et mes visées personnelles, à moi, se portent bien plus haut, bien plus loin.

« Un exemple, entre autres : Ne seriez-vous pas heureux, vous, qui, en tant que préfet de police, devez connaître les faits et gestes de vos contemporains, de savoir ce qui se passe dans les astres de notre monde planétaire ?

— Assurément ; et, profession à part, je serais ravi, au point de vue purement humain, d'être édifié sur la vie intime des planètes qui gravitent autour de notre soleil.

— Très bien.

(à suivre.)

Louis BOUSSENARD.

#### SOCIÉTÉ DE SECOURS

### DES AMIS DES SCIENCES

Le 3 mars a eu lieu, dans le grand amphithéâtre de la Sorbonne, la séance publique annuelle de la Société de secours des Amis des Sciences.

Présidée par M. Becquerel, membre de l'Institut, vice-président de la Société, cette séance, à laquelle s'étaient rendus de nombreux auditeurs, a été particulièrement intéressante.

M. Riche, membre de l'Académie de médecine, secrétaire de la Société, a rendu compte de la gestion du conseil d'administration pendant l'année 1887. Son rapport, présenté avec sa clarté et son élégance accoutumées, indique une situation des plus favorables, grâce aux legs et dons importants reçus pendant l'exercice 1887, et aussi au produit du bal donné à l'Hôtel-Continental, le 23 avril 1887. Le capital de la Société dépasse actuellement 800,000 francs.

La communication de ces résultats, si précieux pour l'œuvre si importante de la Société de secours des Amis des Sciences qui a tant d'infortunes à soulager, a été chaleureusement accueillie par les assistants.

M. Riche fait connaître les noms des nouveaux membres proposés par le conseil d'administration pour remplir les places laissées vacantes par MM. Boussingault, Vulpian, Jean Dollfus et Solignac.

Ces nouveaux membres sont : MM. Brouardel, doyen de la Faculté de médecine ; Lalance, ancien manufacturier d'Alsace ; Cauvet, directeur de l'École centrale des arts et manufactures, et René Berge, ingénieur civil des Mines.

L'ordre du jour portait ensuite une conférence sur « Lavoisier d'après sa correspondance », par M. Ed. Grimaux, professeur à l'École polytechnique et à l'Institut agronomique.

L'éminent professeur, qui a eu la rare et bonne fortune de pouvoir consulter tous les papiers, pieusement recueillis et gardés par la famille de l'illustre savant, a tenu pendant près d'une heure son auditoire sous le charme de son sujet et de sa diction délicate et élevée. Il a fait revivre Lavoisier, une des gloires les plus pures de notre XVIII<sup>e</sup> siècle, qui, fermier général, a consacré sa fortune à la pour-

suite des plus grands problèmes de la chimie en établissant notamment, contre toutes les idées reçues jusqu'alors, les principes de la composition de l'air et de l'eau, et, par suite, ceux de la combustion et de la respiration. S'intéressant à toutes les nobles causes, poursuivant l'abolition de la corvée, demandant la suppression de l'impôt odieux contre les Juifs, améliorant le sort des paysans par les applications de la science à l'agriculture, faisant des avances considérables et désintéressées aux municipalités pour pallier aux effets de la disette de 1788, Lavoisier n'en fut pas moins cité comme fermier général au tribunal révolutionnaire et exécuté sur la place de la Révolution, le 8 mai 1794 ; il n'avait que cinquante et un ans !

M. Ed. Grimaux, en terminant, espère que l'œuvre si diverse et si considérable de Lavoisier, qu'une publication prochaine fera connaître en son entier, sera l'occasion d'un hommage éclatant rendu à cette grande mémoire et qu'avant qu'un siècle soit écoulé depuis la fin tragique de ce savant illustre, la France aura placé sa statue devant l'Institut, ancien collège Mazarin, où il fit ses études, et où siège désormais l'Académie des sciences, dont il fut et reste une des gloires les plus pures.

### NOUVELLES SCIENTIFIQUES

#### ET FAITS DIVERS

Le comité des inscriptions parisiennes a décidé de rappeler par des plaques commémoratives la mort des deux aéronautes victimes de leur dévouement patriotique pendant le siège de 1870-71.

L'une de ces plaques serait placée à la gare du Nord et porterait l'inscription suivante :

« Jean-Emile Lacaze, volontaire au corps des aéroliers militaires, montant le ballon *Richard-Wallace*, parti de la gare du Nord le 27 janvier 1871 et succomba dans sa glorieuse mission. »

Sur l'autre plaque, placée à la gare d'Orléans, on inscrivra :

« Alexandre Prince, marin détaché à la défense de Paris, montant le ballon *Jacquard*, parti de la gare d'Orléans, le 28 novembre 1870, et succomba dans sa glorieuse mission. »

UN OURS POLAIRE APPRIVOISÉ. — Il est généralement admis que les ours polaires ne sauraient être apprivoisés. Le journal anglais *Nature* signale au moins une exception.

Pendant le dernier automne, le capitaine d'un navire norvégien a ramené un ours des mers arctiques à Tromsø : cet animal semble parfaitement apprivoisé ; il jouait avec l'équipage comme l'aurait fait un chien, et il suivait son maître partout. Il a atteint à peu près toute sa croissance.

DANGER DES CONDUCTEURS ÉLECTRIQUES. — On croit généralement que les fils dans lesquels circule le courant pour la lumière électrique peuvent tous donner, s'ils ne sont pas bien isolés, des secousses violentes et même très dangereuses. Ceci n'est vrai que lorsque les conducteurs servent à alimenter des lampes électriques à

arc, montées en tension. Ces fils transportent alors des courants de 500 à 1,000 volts, susceptibles d'occasionner de graves accidents s'ils sont introduits accidentellement dans l'organisme humain.

Il est reconnu qu'on peut, sans danger, toucher les conducteurs d'un circuit électrique d'une machine usuelle ayant une force électromotrice de 100 volts et un courant de 650 ampères, capable de produire une force équivalente à près de 100 chevaux-vapeur. Or, pour les lampes à incandescence, il suffit de basses tensions de 20 à 50 volts. Les fils qui alimentent ces lampes ne présentent donc généralement aucun danger.

**LA FRANCE ET LES GRANDES PUISSANCES.** — En 1700, la population de la France comparée à celle des autres grandes puissances représentait 41 pour 100. Aujourd'hui la proportion a bien diminué. Et si par la pensée, on se porte à un demi-siècle en avant (un jour pour la vie d'un peuple !) — dans l'hypothèse que pendant cette période de cinquante ans, l'accroissement des populations est présente suivrait la même loi qu'aujourd'hui et

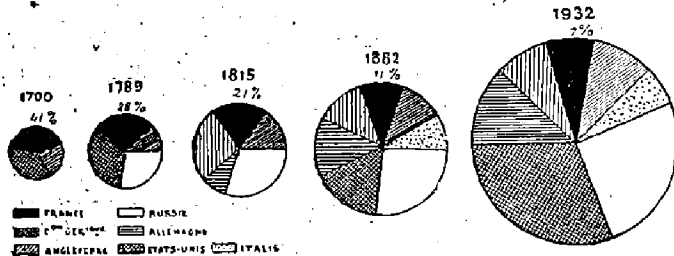


Fig. 1. — Population proportionnelle de la France et des grandes puissances.

est établi dans cette hypothèse, et figure à la même échelle l'étendue de la terre habitable, celle des quatre empires (Angleterre, Russie, Chine, États-Unis) et celle de la France. Ce diagramme est tristement instructif, et nous commande une politique coloniale qui, sans aventures, mais avec un esprit inflexible de suite, nous permette de nous tailler notre part légitime dans les espaces encore vacants.

**LES DIAMANTS DU CAP.** — La production des mines de diamants du Cap a atteint, en 1887, le chiffre énorme de 3,646,900 carats, représentant une valeur de plus de 100,000,000 de francs. Le mois de décembre à lui seul figure dans ce total pour 406,703 carats, ou 11,338,000 fr. environ.

**LES NOUVEAUX NAVIRES CUIRASSÉS ITALIENS.** — La flotte italienne possédait déjà les deux plus grands cuirassés existants : le *Dulio* et le *Dandolo* ; elle vient de s'augmenter de deux nouveaux bâtiments encore plus puissants. L'un d'eux, l'*Italia*, a rallié l'escadre et l'autre, le *Lepanto*, achève en ce moment ses essais à La Spezia. Ces deux navires, du même modèle, mesurent chacun 122 mètres de longueur, 32 mètres de largeur, 13,480 tonnes de jauge et ont filé, aux essais, bien près de 18 nœuds, soit 33 kilomètres à l'heure, en développant une force de 18,000 chevaux.

Leur artillerie se compose de quatre canons Armstrong de 43 centimètres, huit canons de 15 centimètres, de six pièces à tir rapide de 57 millimètres, de 22 mitrailleuses Hotchkiss et de quatre tubes lance-torpilles. Leurs plaques de blindage ont de 35 à 54 centi-

que la carte de l'Europe ne subirait pas de nouveaux remaniements — la France ne figurerait plus au total que pour 7 pour 100.

En 132 ans, sa population relative serait tombée du tiers au quinzième, comme on le voit sur le diagramme (fig. 1), où l'on a figuré par des cercles et des secteurs proportionnels les fluctuations de la population.

Si l'on avait égard aux colonies anglaises, à la Russie d'Asie, à la Chine, avec lesquelles l'Europe doit s'attendre à compter, notre situation serait encore plus amoindrie.

Nous assistons en effet aux débuts d'un mouvement déjà très significatif, mais auquel le progrès des transports imprime chaque jour sous nos yeux une impulsion plus accélérée : c'est la diffusion de l'espèce humaine à la surface du globe. Les pays trop denses envoient leurs essaims dans les pays neufs. A la longue l'équilibre doit tendre à s'établir : ce n'est qu'une affaire de temps. Le jour où les populations auraient fini par acquérir partout la même densité, ce seraient les territoires qui entreraient seuls dans la balance. Le diagramme (fig. 2)

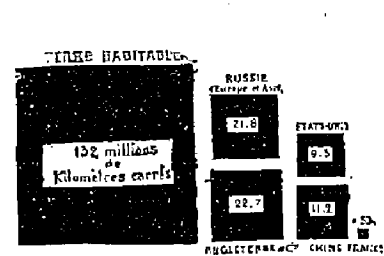


Fig. 2. — Terre habitable : l'Angleterre, la Russie, la Chine, les États-Unis et la France.

mètres d'épaisseur et les hélices, au nombre de deux, sont actionnées par quatre machines, à trois cylindres chacune, alimentées de vapeur par 26 chaudières ayant 78 fourneaux, à raison de trois foyers par chaudière.

L'*Italia* a été construite à Castellamare et le *Lepanto* à Livourne.

**LES POMMES DE TERRE.** — Dans une des dernières séances de la Société nationale d'agriculture, il a été donné lecture d'un rapport intéressant sur les recherches de M. Fasquille, professeur départemental d'agriculture du Jura, concernant huit variétés de pommes de terre : la farineuse rouge, la violette grosse, la modèle, la pousse-debout, la violette d'Irlande, la feuille d'ortie, le flocon de neige et la quarantaine de la table. Ces variétés ont été étudiées au triple point de vue de la durée de leur rendement en tubercules et de leurs propriétés culinaires. La variété dont la végétation a été la plus courte est le flocon de neige (98 jours) ; la végétation de la violette grosse a été la plus longue (184 jours). Pour le rendement, la violette grosse occupe le premier rang et la feuille d'ortie le dernier. Aucun rapport n'a été constaté entre le rendement et la durée de la végétation. Ces huit variétés de pommes de terre ont été classées, au point de vue de leur aptitude, pour la confection : 1° de la purée et des ragoûts ; 2° de la friture ; 3° de la soupe.

Pour la soupe, on recherche les variétés qui se désagrègent facilement ; on préfère, au contraire, celles qui restent entières pour les fritures et les ragoûts. J. B.

Le Gérant : P. GENAY.



LES STATUES  
DES SAVANTS  
ET DES  
INVENTEURS

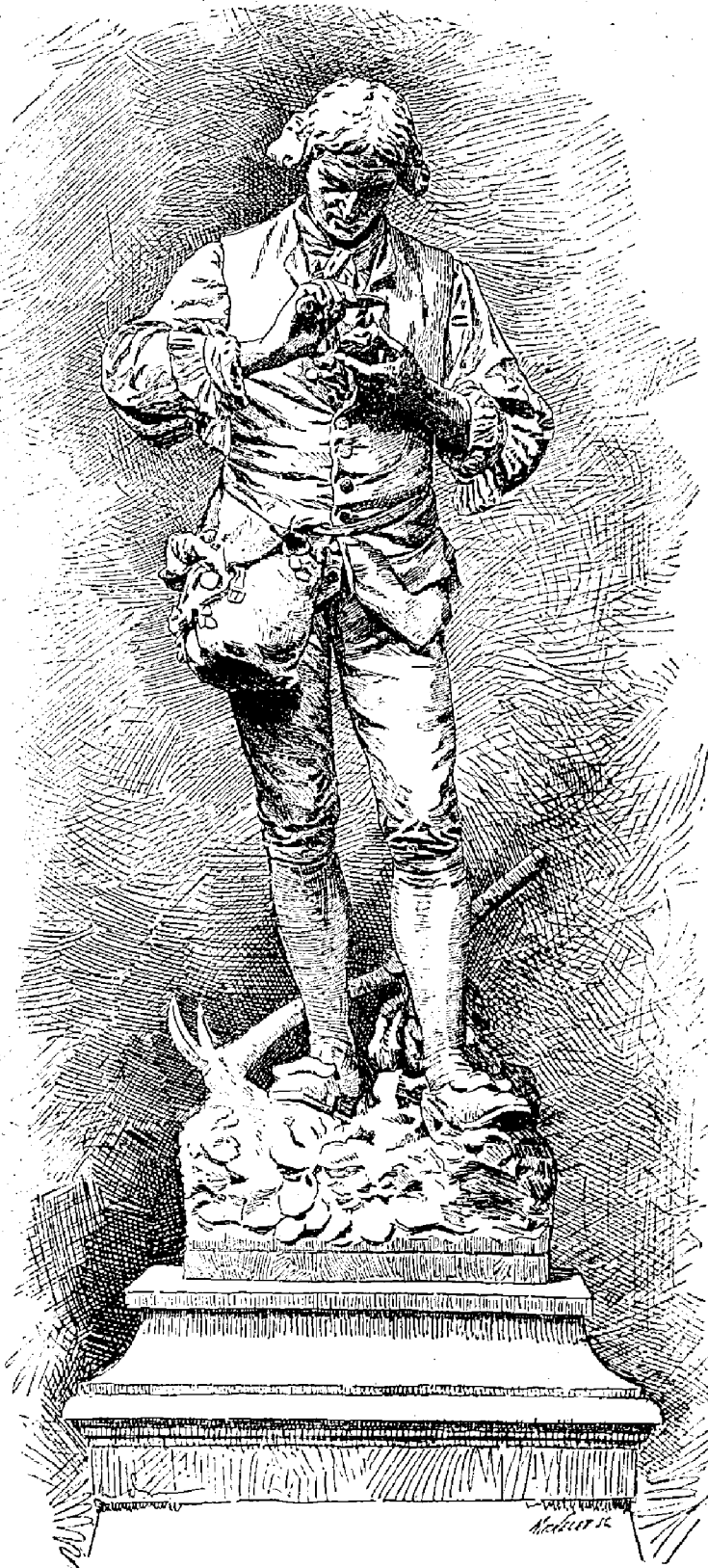
## PARMENTIER

Le 11 mars 1888 a eu lieu, à Neuilly, l'inauguration de la statue de Parmentier.

La pomme de terre, introduite en Europe, dès le xv<sup>e</sup> siècle, était l'objet en France des plus injustes préventions. Les pays mêmes qui en usaient considéraient ce tubercule comme un aliment inférieur, bon tout au plus pour les animaux.

Parmentier appartenait à l'armée, en qualité de pharmacien militaire. Fait prisonnier et interné en Allemagne, il fut réduit à se nourrir de pommes de terre et put en apprécier toute la valeur. De retour en France, il voulut en propager l'usage, mais il se heurta à une croyance populaire qui voulait que la pomme de terre donnât la lèpre.

Grâce à sa ténacité, grâce aussi à l'appui de Louis XVI et de Turgot, il réussit à vaincre les préjugés populaires et l'indifférence des



PARMENTIER ÉTUDIANT LA POMME DE TERRE  
Statue par M. Adrien GAUZEZ, inaugurée le 11 mars, à Neuilly-sur-Seine.

esprits cultivés. Il recommanda le précieux tubercule dans une foule de brochures, de journaux et de revues.

Il recourut aussi à un ingénieux stratagème. Il fit garder ses champs d'expérience par de la troupe. C'était du fruit défendu, cela devait être exquis. La pomme de terre devint bientôt, avec le pain, l'aliment le plus généralement répandu.

Parmentier a laissé, comme chimiste, des œuvres remarquables. Il étudia la culture des plantes propres à remplacer le blé, s'occupa de panification, perfectionna la mouture et le blutage du blé. Il avait été élu membre de l'Institut en 1796. Au moment de sa mort, en 1813, il occupait le poste d'inspecteur général du service de santé.

Le monument inauguré le 11 mars est dû au ciseau de M. A. Gaudez.

Il serait à souhaiter que toutes les statues élevées sur nos places publiques reproduisissent les traits d'hommes si sincèrement utiles à l'humanité.

## ADOLPHE BITARD



*Nous avons le profond regret d'annoncer aux lecteurs déjà nombreux de la Science illustrée la mort d'ADOLPHE BITARD, décédé dans sa cinquante et unième année, après une douloureuse maladie.*

*Né le 24 février 1837, BITARD s'engagea à l'âge de dix-sept ans, fit les campagnes d'Orient et d'Italie, et s'établit définitivement à Paris à la fin de 1860. Après la loi de 1868, il prit une part active au réveil de la presse indépendante, tant comme correspondant de divers journaux de province que comme rédacteur de plusieurs organes parisiens de nuance libérale. A la suite du traité de Francfort, il se consacra exclusivement aux travaux scientifiques, fournissant des articles appréciés à la Revue populaire, à la Revue de France, au Journal des Voyages, à la Chasse illustrée, à la mosaïque, au Musée universel, etc. Il dirigea en 1878 l'Exposition de Paris, publication qui eut un succès considérable. Entre temps, il écrivit de nombreux ouvrages de vulgarisation et traduisit de l'anglais des ouvrages scientifiques.*

*Enfin, il y a quelques semaines, il avait fondé la Science illustrée, dont on connaît aujourd'hui le but et l'esprit de rédaction. Tout dévoué à son œuvre, il avait réuni des matériaux importants, qui ne seront heureusement pas perdus pour nos lecteurs. Nous inspirant du plan qu'il avait conçu, nous nous efforcerons d'apporter dans la composition de nos numéros le soin et la méthode dont A. BITARD nous a donné l'utile exemple.*

LA RÉDACTION.

## ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

## MICROBES ET CONTAGION

Pourquoi une personne qui a contracté une maladie contagieuse, telle que la variole, la scarlatine, la rougeole, la fièvre typhoïde, jouit-elle ensuite pendant un certain temps d'une immunité presque absolue vis-à-vis de cette même maladie? Il est rare, en effet, qu'elle la prenne de nouveau. Aussi entend-on répéter sans cesse avec certaine apparence de vérité : « J'ai eu la scarlatine, la variole, etc.; je ne crains plus de la gagner. » Pourquoi de même les virus atténués ou virus vaccins confèrent-ils l'immunité contre la rage, contre le charbon, etc.? Pourquoi une inoculation préventive du virus atténué empêche-t-elle le virus virulent d'exercer une action mortelle?

Quel est, en un mot, le mécanisme de l'immunité?

Cette question préoccupe depuis plusieurs années les physiologistes et surtout les microbiologistes. Pour la résoudre, on ne peut s'arrêter qu'à deux hypothèses inverses : Ou le microbe cause de la maladie, en se développant dans l'organisme, s'empare de substances nécessaires à son existence; lorsque la provision est épuisée, le microbe doit périr fatalement et, à plus forte raison, ne peut plus s'y accroître. L'organisme en est débarrassé, et il ne peut plus être un milieu de culture pour ce microbe avant que les matériaux enlevés se soient reconstitués. Ou bien, au contraire, loin de prendre à l'organisme, le microbe y apporterait, en vivant, une substance qui, en s'accumulant, finirait par l'empoisonner. Le microbe en se développant dans le même milieu confiné se tuerait lui-même, un peu comme l'homme qui vit dans le même air finit par s'asphyxier. Laquelle des deux hypothèses est la bonne?

L'expérience seule pouvait répondre. M. Pasteur, après avoir admis plutôt la seconde, peu satisfait de ses premières expériences, en revint à la première. Puis ses études sur la prophylaxie de la rage lui firent de nouveau penser que l'immunité était conférée par les produits solubles sécrétés par les microbes. Il n'avait pas réussi à s'en convaincre en inoculant des poules avec les produits solubles du microbe du choléra des poules. Il recommença les essais sur des lapins, avec le microbe charbonneux. Les résultats furent plus concluants. Les cultures charbonneuses, portées à une température suffisante pour tuer le microbe, renfermaient très vraisemblablement une substance soluble qui parut à plusieurs reprises conférer l'immunité. La santé de M. Pasteur l'obligea, en 1886, à interrompre ces expériences. Mais la seconde hypothèse prenait corps; il devenait de plus en plus probable dans la pensée de M. Pasteur et d'autres expérimentateurs que c'était bien des substances toxiques sécrétées par le microbe lui-même qui, en empêchant son développement ultérieur, mettait l'organisme à l'abri de ses atteintes.

Pour tout esprit philosophique, il nous paraît évident que cette manière de voir était, avant même toute confirmation expérimentale, la seule qui méritât attention. C'est un fait absolu, corrélatif avec les nécessités de l'existence, que tout être, en vivant, se débarrasse de ses matériaux nuisibles. Et les progrès de la chimie biologique ont montré que ces matériaux renferment toujours des substances toxiques. Il en est ainsi pour l'homme, pour les animaux, pour tout ce qui vit. Les microbes ne pouvaient échapper à la loi commune. Donc, pour vivre, ils se débarrassent de leurs produits nuisibles et ils sécrètent des poisons. Ces matières, toxiques pour eux, solubles, que l'on pourra extraire des bouillons de culture... voilà le vaccin ! Il est bien clair que, si on l'introduit dans le corps des animaux avant d'inoculer le microbe lui-même, celui-ci trouvera un milieu empoisonné et il mourra avant de pouvoir se développer. La maladie qu'il produit avortera et l'animal restera indemne. Telle paraît être la véritable cause de l'immunité. Et

telle, en effet, elle vient d'être dévoilée nettement par l'expérimentation.

Dès 1879, dans des recherches qui n'ont peut-être pas été assez remarquées, M. Chauveau soutenait que, dans les maladies virulentes, le microbe pathogène fabriquait un poison soluble. C'était l'excès de ce poison encombrant l'organisme qui déterminait la mort du malade; c'était ce poison sécrété qui créait aussi l'immunité. C'est écrit. Seulement, il fallait le démontrer; il y eut commencement de démonstration en 1880 (1).

Les agneaux nés de brebis inoculées du sang de rate pendant la gestation deviennent tous réfractaires à la maladie; on leur inocule le microbe; aucun agneau ne devient malade. Or, les microbes qui, cependant, pullulent dans le sang de la mère malade, ne parviennent pas dans le sang de l'agneau. Donc, si les tissus de l'enfant sont devenus inaptes à la prolifération du microbe charbonneux, il faut bien admettre que leur résistance est due à leur imprégnation par des matières solubles qui du sang de la mère passent dans celui du jeune sujet. On objecta qu'il n'était pas réellement prouvé que les microbes ne passaient pas de la brebis à l'agneau pendant la gestation. Et l'immunité aurait pu être due à leur présence. M. Chauveau porta son attention sur ce point spécial et montra que ce n'est que tout à fait exceptionnellement que le sang des agneaux renferme quelques bacilles. Il rencontra deux fois quelques bacilles sur onze cas. Et toujours l'immunité fut bien constatée pendant sept ans que furent poursuivis les essais.

Plus récemment, M. Charrin prouvait aussi que, en inoculant des lapins avec une culture dans laquelle avaient vécu des bacilles pyocyanogènes, on retardait la mort produite par l'injection de ce microbe du pus bleu.

Mais la démonstration définitive, sans réplique, de la production par les microbes d'un agent toxique, vient d'être fournie par MM. Roux et Chamberland au laboratoire de l'École normale. En signalant dernièrement ce travail à l'Académie, M. Pasteur disait: « La preuve est faite que l'immunité contre la maladie infectieuse et mortelle peut être obtenue par l'injection de substances chimiques dosables et que ces substances résultent elles-mêmes de la vie des microbes... Ce fait est d'une importance capitale... Ma joie est grande d'avoir été témoin de ce nouveau progrès réalisé dans mon laboratoire. »

MM. Roux et Chamberland ont fait leurs expériences avec le vibron septique, organisme trouvé autrefois par MM. Pasteur, Joubert et Chamberland dans la terre arable et l'intestin des moutons, des bœufs et des chevaux. Ce microbe donne aux cobayes et aux lapins une septicémie spéciale qui les tue très rapidement. Le même microbe donne aussi l'œdème malin, d'après les observations de MM. Koch et

(1) « Durénforcement de l'immunité des moutons algériens à l'égard du sang de rate par les inoculations préventives. Influence de l'inoculation de la mère sur la réceptivité du fœtus », *Comptes rendus de l'Académie*, 19 juillet 1880.

Gaffky, et la gangrène gazeuse, d'après les recherches de MM. Chauveau et Arloing. Or, une culture du vibron septique s'épuise vite; elle n'est plus apte à nourrir une seconde génération; si l'on y ajoute un peu de bouillon neuf, le développement du vibron recommence, mais s'arrête bientôt. Il y avait déjà présomption que le bouillon se chargeait rapidement de produits s'opposant à l'accroissement du microbe.

MM. Roux et Chamberland injectèrent à un cobaye une dose de 50 centimètres cubes d'une culture épuisée de vibrions septiques chauffée à 110° pendant dix minutes, c'est-à-dire débarrassée de tout élément vivant. L'animal, après avoir montré quelques symptômes qui rappellent la septicémie, se rétablit. Il avait acquis l'immunité contre la maladie terrible à laquelle il succombe toujours en un temps très court. La température à laquelle on avait chauffé le bouillon l'avait débarrassé de tout vibron, et même de toute diastase, de toute matière albuminoïde. La substance qui est sécrétée par le microbe n'est donc pas un albuminoïde. Autre fait remarquable. Cette substance élaborée par le vibron dans l'organisme n'est plus du tout celle qu'il élabore dans le bouillon ordinaire de culture; elle est bien autrement toxique, car il ne faut, pour vacciner avec elle, qu'injecter de très faibles doses, 1 centimètre cube, tout au plus, de la sérosité qui s'écoule des muscles et du tissu cellulaire d'animaux ayant succombé à la septicémie et filtrée sur de la porcelaine. Le milieu de culture modifie donc la toxicité des sécrétions du microbe et si complètement même que MM. Roux et Chamberland avancent qu'un microbe pourra former dans un milieu approprié des substances vaccinales qu'il ne donnerait pas dans d'autres. On peut espérer trouver ainsi pour les maladies infectieuses des vaccins chimiques, alors même qu'on n'aurait pu en décèler dans les cultures artificielles. Même pour les maladies à récurrence, MM. Roux et Chamberland pensent qu'il serait possible de trouver des milieux de culture dans lesquels les microparasites produiront des poisons toxiques pour eux-mêmes, qu'ils ne développent pas dans les organismes. Un certain nombre d'observations autorisent d'ailleurs à dire que, en s'adressant à d'autres microbes, on obtiendra ces substances à la fois précieuses et redoutables (1).

Ainsi, le doute n'est plus permis. Le microbe est un fabricant de poisons. Et ces poisons nous serviront de vaccins et même de médicaments.

Déjà MM. Chantemesse et Widal ont tenté de faire pénétrer le microbe dans le domaine thérapeutique. Ils viennent de rendre des souris tout à fait réfractaires au bacille de la fièvre typhoïde, qui les tue d'habitude. Et ils ont atteint ce résultat très remarquable en vaccinant les souris avec quelques centimètres cubes d'une culture de bacille typhique, dans

(1) Nous avons déjà appelé l'attention sur divers exemples dans lesquels on avait déjà empiriquement essayé de combattre certaines maladies, la tuberculose par exemple, par l'introduction dans l'organisme de microbes produisant des poisons pour le bacille infectieux. Cette méthode thérapeutique est déjà connue sous le nom de *Bactériothérapie*.

laquelle tous les microbes avaient été tués par la chaleur. Lorsque l'on saura isoler et préparer en grande masse le produit actif de ces cultures, on aura un vaccin contre la fièvre typhoïde.

Nous touchons donc à une véritable révolution en thérapeutique. Ce n'est pas le microbe lui-même qui est l'agent vaccinateur, ce n'est pas, comme on le répétait, un être vivant qui empêche la récurrence, c'est le produit fabriqué par le microbe, c'est une substance soluble chimique. Rien n'empêchera de l'isoler, de la préparer peut-être, et nous voilà avec de la pharmacie microbiologique en perspective. On préparera des poisons microbiques qui nous préserveront des maladies à récurrence. La médecine microbique est née et ce sera, sans doute, une des découvertes les plus caractéristiques et les plus originales de notre temps. Attendons avec patience qu'elle poursuive son évolution. Quelque opinion que l'on professe sur l'origine de l'homme, il est entendu, n'est-ce pas, qu'il a été précédé sur terre par les animaux. L'animal est apparu d'abord. Bien avant nous, il a contracté des maladies; il est donc tout naturel d'admettre que les affections contagieuses ont pu passer de l'animal à l'homme. C'est là une manière de voir qui est d'ailleurs à la mode en ce moment; on est de plus en plus disposé à rechercher la filiation des maladies, de la tuberculose, de la scarlatine (1), du tétanos, etc., de l'animal à l'homme. Il est entre autres une affection grave qui, depuis quelques années, prend de l'extension en France et à Paris, c'est la diphtérie. D'où provient cette maladie? Naturellement on répond: Cherchez l'animal. Or, c'est ce qu'a fait dès 1878 M. Nicati, de Marseille. Ce médecin a cru trouver des preuves de contamination entre des poules et des enfants. Les poulaillers seraient quelquefois des nids à angine couenneuse. Depuis, on a multiplié les observations, qui seraient loin de donner tort à M. Nicati. Parmi les faits récents publiés sur l'origine ovine de la diphtérie, il en est quelques-uns qui valent la peine d'être consignés ici.

La diphtérie des gallinacés est fréquente en Italie; elle l'est aussi chez l'homme. M. Menziès, dans sa thèse de doctorat en médecine publiée en 1881, rapporte qu'il eut l'occasion d'observer en 1874 à Posilipo, près de Naples, une épidémie qui attaqua la famille d'un médecin et tua quatre enfants sur cinq. L'auteur attribue le mal à l'eau que burent les malades. On sait qu'en Italie la toiture plate des maisons est habitée souvent par des colonies de dindons, de poules, de pigeons. Les ordures de ces animaux emportées par la pluie vont dans la citerne; on interdit, bien entendu, de puiser de l'eau dans ces citernes pour les usages alimentaires; mais le domestique de la famille, pour gagner du temps, céda à la paresse et, tous les matins, emplît tranquillement les carafes de cette eau souillée. La diphtérie se déclara. Un garçon de sept ans, habitant une maison voisine, but

la même eau; il mourut. Seul, un enfant du médecin, qui ne buvait jamais que du vin pur, ne contracta pas la maladie.

M. Paulinis a relaté une épidémie dont les conditions sont très nettes; elle ravagea une île dans laquelle la diphtérie avait été jusqu'alors inconnue. Il s'agit de l'île de Skiatos située au nord de la Grèce. En cinq mois, sur une population de 4,000 habitants, l'épidémie atteignit 125 personnes dont 36 moururent. L'île est salubre. Or, tout à coup, en juin 1884, les cas de diphtérie apparurent.

Enquête faite, il se trouva que, dans un jardin de la ville, une douzaine de dindons étaient morts récemment avec de fausses membranes sur la voûte du palais. Ces dindons avaient été apportés de Salonique par bateau, vingt jours auparavant. Ils avaient la diphtérie. Le vent du Nord chassait sur la ville; il porta les germes du jardin dans les rues voisines. Il est donc vraisemblable que cette épidémie des dindons a été l'origine de l'épidémie qui a régné dans l'île. Sa transmission s'est faite ici par l'air. Depuis, on a observé de temps en temps les diphtéries à Skiatos. La maladie y a laissé des germes; elle est installée maintenant à l'état endémique, ainsi qu'il arrive pour le charbon, l'érysipèle, la fièvre puerpérale, le tétanos, qui, une fois importés dans une île jusque-là indemne, continuent à y faire des ravages.

Tout récemment, M. Delthil, de Nogent (1), a signalé de nombreux exemples de contamination probable. Une femme très habile à enlever la pépie des poules pratiquait souvent cette opération. Un jour de pluie, elle soigna ainsi quatre poules et projeta les fausses membranes dans la cuisine, où venaient manger des volailles. Les poules succombèrent. L'enfant de cette femme contracta la diphtérie et la communiqua à son père. Un jeune enfant jouait souvent avec une petite poule; le poulailler de la maison venait d'être décimé; la petite poule tomba malade à son tour; l'enfant voulut la soigner et la garda toute une nuit sur son lit. Il contracta la diphtérie. Le mal passa de là dans une maison voisine et atteignit deux autres enfants, la bonne et le père.

Un cultivateur de Noisy laissait son jeune enfant jouer constamment dans une petite cour remplie de fumier et servant de poulailler; depuis quelque temps, les volatiles succombaient successivement. L'enfant fut atteint du croup, opéré avec succès par le Dr Panier; mais ce jeune praticien prit lui-même l'affection et faillit en mourir. M. Delthil a réuni ainsi plus de douze cas très significatifs. Poules, pigeons et même lapins pourraient devenir des agents de contamination redoutables.

D'autre part, l'expérimentation directe s'accorde avec l'observation clinique. Freundenburg, Oertel, ont, chacun de leur côté, inoculé des lapins en introduisant de fausses membranes dans la trachée; plusieurs de ces lapins produisirent à leur tour de fausses membranes et moururent. Labadie-Lagrave trachéotomisa deux lapins et introduisit dans la trachée de

(1) Le professeur Crook-Shank conteste en ce moment les faits avancés par M. Power qui a cru constater chez les vaches une affection qui donnerait la scarlatine aux personnes qui boivent leur lait. Mais la question est loin d'être élucidée.

(1) *Bulletin médical*, 12 février.

fausses membranes. Ces deux inoculations furent suivies de mort après accident diphtériques. Si l'on coordonne tous les faits connus, il est tout au moins permis de conclure que l'identité de la diphtérie de l'homme et des animaux est probable et que l'on peut vraisemblablement soutenir la transmissibilité de la maladie de l'animal à l'homme. Défions-nous donc, par prudence, des poulaillers, de la pépie des poules et des fumiers de ferme sur lesquels picorent et vivent les volailles. Défendons-nous contre l'intimité trop grande des animaux.

M. le Dr Th. David, directeur de l'École dentaire de Paris, vient encore de fournir une nouvelle contribution à la thèse précédente. Il est une affection, généralement très bénigne, l'inflammation de la muqueuse de la bouche, que l'on nomme *stomatite*. Mentionnée depuis Boernave dans tous les auteurs classiques, elle est considérée comme une affection sans importance, et son étiologie a été vaguement rattachée à quelque diathèse arthrique plus ou moins manifeste. Cette affection peut cependant prendre exceptionnellement une gravité particulière chez les enfants. On l'a même vue entraîner la mort. Plusieurs observateurs ont, à diverses reprises, remarqué les analogies qu'elle présente avec une maladie contagieuse des animaux domestiques. Elle a les mêmes symptômes que la fièvre aphteuse, la cocotte des espèces bovine et ovine. Or, de même qu'on l'avait fait pour la diphtérie, M. Th. David a réuni un grand nombre d'observations qui tendent à faire conclure que la stomatite aphteuse de l'homme et la cocotte des animaux ne constituent qu'une même maladie transmissible des uns aux autres. Il y a eu toujours coïncidence entre les épidémies sévissant sur des animaux et les cas de stomatite se déclarant chez l'homme. C'est le lait qui paraît être le véhicule ordinaire de l'agent contagieux. Pour établir une relation absolue de cause à effet, il manque malheureusement aux recherches de l'auteur le contrôle des inoculations à des animaux; toutefois, les faits cliniques, réunis très judicieusement par M. Th. David, n'en gardent pas moins une réelle valeur, et cela suffit pour que désormais l'attention soit appelée sur l'origine probable de cette affection peu connue.

Henri DE PARVILLE.

SCIENCES MILITAIRES

## LES TORPILLES DE TERRE

DU COLONEL ZUBOWITZ

La *Land torpedo*, bizarre alliance d'allemand et d'espagnol, consiste en un double coffret. Le coffret du dessus renferme un système exploseur qu'on

s'imaginera aisément, mais qui est encore tenu secret. Trois fils partent de ce coffret, communiquent avec l'exploseur et servent à armer la torpille, la désarmer ou la faire éclater.

Le coffret inférieur est relié à celui du dessus par un moyen quelconque et contient une charge de nitroglycérine *Franz* (*gelatine explosible*).

Ces torpilles peuvent être simplement cachées dans des buissons, derrière une charrette, derrière une porte, etc., ce qui rend leur emploi très facile. Elles ne demandent pas à être enterrées à une grande profondeur; quelques centimètres suffisent. Enfin ces torpilles, véritables projectiles, peuvent être actionnées par le seul contact de l'ennemi. Il ne faut pas croire, d'ailleurs, que la mise de feu se fasse électriquement; elle se fait mécaniquement à l'aide des fils dont nous avons parlé plus haut.

Les torpilles employées sont : de 4 livres pour la campagne; un mulet en porte vingt-quatre; de 20 livres pour la fortification passagère; de 30, 50 et 100 livres pour la fortification permanente.

Leur rayon d'action est de 7 mètres pour les torpilles de 4 livres, et de 140 mètres pour celles de 100 livres. Tout est réduit en poussière dans cette zone, mais l'action se fait sentir au moins jusqu'à 120 et 200 mètres pour chacune de ces torpilles.

D'après la *Streffleur's militärische zeitschrift*, on peut en un quart d'heure barrer complètement un front de 1 kilomètre avec soixante hommes, chacun d'eux enterrant deux torpilles.

Deux ou trois torpilles placées dans l'axe d'une route, à une distance convenable les unes des autres, rendent cette route absolument impraticable.

Colonel DE SILVA.

CHIRURGIE

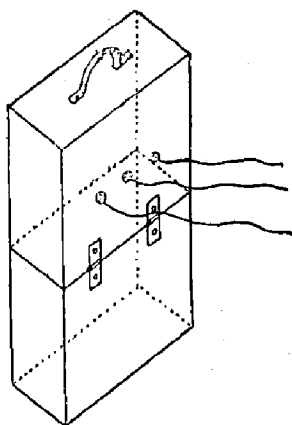
L'OPÉRATION

## DE LA TRACHÉOTOMIE

Au milieu des préoccupations que nous imposent les événements politiques actuels, nous ne cessons pas, en France, de suivre, avec un véritable intérêt l'évolution de la maladie du nouvel empereur d'Allemagne.

Et ce n'est pas seulement au successeur de l'empereur Guillaume que nous nous intéressons aujourd'hui; mais bien à l'homme même, que sa triste situation et ses cruelles souffrances rabaisent au rang des plus malheureux.

L'opération toute spéciale de la *trachéotomie*, que vient si courageusement de subir l'illustré malade, est devenue, à ce titre, depuis quelques semaines, un sujet d'actualité. Exécutée à propos par d'habiles



TORPILLE TERRESTRE.

praticiens, elle a certainement sauvé le patient de l'asphyxie imminente, et l'on peut espérer qu'elle lui permettra de résister, longtemps encore, au mal — trop mystérieux — dont il est atteint.

La trachéotomie, en effet, par elle-même, et malgré le terrifiant appareil qu'elle nécessite, n'est point, quand on la pratique chez l'adulte, une opération à redouter. S'il n'en est pas de même chez le jeune enfant que le croup étrangle ou suffoque, c'est que le chirurgien n'intervient guère alors qu'au dernier moment, à l'heure où déjà le pauvre petit malade agonise, le sang décomposé par le terrible poison qui caractérise la diphtérie. Mais quelque sérieuse que puisse être une maladie chronique du larynx chez l'adulte, elle ne présente jamais la rapidité foudroyante du croup, ne détermine jamais de troubles généraux immédiatement graves; et l'opération, en ce cas, peut être tentée avec toute chance de succès.

Dans ces lésions profondes de l'organe de la voix, le gonflement progressif de la glotte et des cordes vocales menaçant toutefois, à un moment donné, d'étouffer le malade en barrant soudain la voie naturelle de l'air, la trachéotomie n'a point d'autre but que de ménager à la respiration une voie artificielle toujours libre, et qui suffise à conjurer tout danger d'asphyxie.

L'opération consiste, comme sa dénomination l'indique, à ouvrir la *trachée* sur une étendue de 0<sup>m</sup>,01 à 0<sup>m</sup>,02, juste au-dessous de cette proéminence bien connue sous le nom de « pomme d'Adam », qu'il est si facile à chacun, de sentir sous le doigt, à la région antérieure du cou. C'est le cartilage *thyroïde*, la principale pièce du larynx. Suspendu à un petit os en forme de croissant, l'os *hyoïde*, sur lequel repose la base de la langue, et qui sert aussi d'attache aux muscles avoisinants, le cartilage thyroïde s'ajuste en bas, sur un large anneau pareillement cartilagineux, le *cricoïde*, auquel font immédiatement suite les premiers anneaux de la trachée.

Pour faire nettement saillir sous la peau les organes qu'il doit atteindre, l'opérateur prend d'abord soin de placer un coussin en forme de rouleau sous la nuque du malade, préalablement couché, le corps et les bras enveloppés d'une couverture, sur une table solide ou sur un lit un peu dur. S'il n'est pas trop pressé par l'asphyxie, prudemment, alors, il administre le chloroforme, et, sitôt que le patient est endormi, l'un des aides lui maintenant la tête en arrière, le chirurgien cherche, du doigt, le cartilage cricoïde, au niveau duquel, entre l'index et le pouce, il tend fortement la peau du cou.

Le bistouri, saisi de la main droite, incise les tissus en évitant le plus possible de trancher les veines thyroïdiennes qu'il rencontre, et tout aussitôt, au fond de la plaie, ordinairement peu saignante, apparaissent les anneaux de la trachée.

Avant de les couper, l'opérateur fixe sous le doigt, ou plus sûrement à l'aide d'un crochet désigné sous le nom de *tenaculum*, le cartilage cricoïde; et plongeant alors verticalement le bistouri dans le conduit

aérien, il en divise rapidement les quatre ou cinq premiers anneaux.

Aussitôt, comme la vapeur comprimée jaillit du robinet brusquement ouvert d'une machine, de l'ouverture faite à la trachée un jet d'air, en sifflant, s'échappe, et de tous côtés projette, avec des mucosités, une écume sanguinolente.

À la hâte, on relève le malade, et pour maintenir béante la plaie par laquelle, désormais, il va librement respirer, le chirurgien y introduit un *dilatateur* à deux branches, entre lesquelles il lui est facile de faire pénétrer, dans la trachée, la *canule*, en argent, qui doit y rester à demeure.

Maintenue par un cordon qui passe autour du cou, la canule se compose de deux tubes entrant l'un dans l'autre, et dont l'extérieur, plus court, sert de gaine au premier. Deux petits crochets donnent la faculté d'enlever et de remettre en place, chaque jour, après l'avoir soigneusement lavée avec un écouvillon, la canule intérieure; et désormais, il suffit de ces petits soins d'entretien pour que le malade respire à l'aise, sans risquer, à tout instant, de mourir suffoqué.

Dans le cas, particulièrement intéressant, de l'empereur d'Allemagne, la trachéotomie n'eût-elle servi qu'à rendre ce brusque et tragique dénouement tout à fait impossible, on ne pourrait, déjà, que féliciter les médecins de l'avoir entreprise, leur docile malade de l'avoir si bravement acceptée.

Mais il est permis d'espérer bien plus encore de l'opération si la maladie, restant toujours localisée, la blessure faite à la trachée n'a provoqué, d'ici peu de temps, aucune fâcheuse inflammation des poumons ou des bronches.

Alors, si la nécessité l'exige, on pourra tenter, dans de meilleures conditions, une opération plus décisive, ou mieux panser directement, et sans aucun péril pour le patient, l'organe compromis. Nous possédons heureusement, aujourd'hui, contre ces graves maladies laryngiennes, d'actifs médicaments, qui permettent de les attaquer avec une rare énergie. En combinant aux antiseptiques puissants les détersifs et les caustiques; en utilisant la voie artificielle ouverte à la respiration, pour des inhalations cicatrisantes ou des injections modificatrices, sûrement on peut agir beaucoup encore et, par conséquent, obtenir beaucoup.

Qu'en sera-t-il chez l'intéressant opéré de San-Remo? À quelle médication, maintenant, ses médecins vont-ils le soumettre? À l'engin respiratoire dont il paraît déjà se servir avec un plein succès, substituerait-on bientôt une canule à *soupage*, un tube *fenêtré*, à l'aide desquels il pourrait essayer de rétablir le jeu de ses cordes vocales et de retrouver ainsi la voix qu'il a perdue?

Les renseignements positifs sur la nature et l'état actuel de la maladie nous manquent, et il nous est impossible de porter, à cet égard un jugement sûr, une pronostic ferme. La trachéotomie, certainement, préserve désormais Frédéric III d'une mort subite et violente. Il respire! il a pu aspirer à pleins poumons

l'air tiède et réparateur des rivages de la Méditerranée. C'est un point essentiel, un heureux présage.

La science française n'ayant point été consultée, en cette occurrence, ne peut que très respectueusement rappeler à l'auguste malade un adage physiologique des plus rassurants : « Respire, espère ! » *Spira, spera...*  
Dr J. RENGADE.

~~~~~  
GÉNIE CIVIL  
—

## LE PUIITS DE LA PLACE HÉBERT

Le puits artésien de la place Hébert, commencé il y a vingt-deux ans, vient enfin d'être terminé. L'eau a jailli ces jours derniers de la couche aquifère située à 719<sup>m</sup>,20 au-dessous du sol. L'emplacement sur lequel a été foré le puits Hébert est compris entre les rues Boucary et de l'Évangile, près de la station de la Chapelle-Ceinture.

Paris possède donc maintenant trois puits artésiens : ceux de Grenelle, de Passy et de la place Hébert.

Afin de ne pas altérer le rendement des deux premiers puits, on avait projeté de descendre le nouveau à 900 mètres de profondeur, jusque dans les assises jurassiques, inférieures de près de 200 mètres aux sables verts de la craie ; mais les accidents survenus en cours d'exécution modifièrent les projets primitifs. On s'est arrêté à la nappe aquifère située à 719 mètres au-dessous du sol. Il est utile de faire remarquer que cette profondeur dépasse de plus de 120 mètres celle des deux anciens puits.

Voici les couches de terrain que les sondages du puits Hébert ont trouvées : 8 mètres de marnes appartenant aux assises inférieures du gypse ; 12 mètres de calcaires dits de Saint-Ouen ; au-dessous, avec une épaisseur à peu près égale, des sables verdâtres, un peu argileux, reposant sur des marnes blanches. Dans ces marnes, un niveau d'eau assez important a été rencontré vers la profondeur de 33<sup>m</sup>,40 ; mais cette eau n'était pas potable. Un cuvelage métallique maçonné a fermé ce premier niveau. Les marnes blanches étaient supportées par un épais massif de sables, puis d'argiles dans lesquelles deux autres niveaux ont fourni de l'eau en abondance. C'est cette eau qui alimente les puits industriels de la région nord de Paris. Pour masquer ces eaux, un nouveau cuvelage entouré de maçonnerie a été placé à la profondeur de 140 mètres. Les assises jusque-là traversées se terminent par un banc de grès gris bleuâtre qui repose sur la craie dont l'épaisseur, à divers états minéralogiques, dépasse 500 mètres.

A sa partie supérieure, cette craie est très blanche. On l'exploite aux environs de Paris pour la fabrication du blanc d'Espagne. C'est dans la paroi de cette couche de craie que des avaries fréquentes se produisent. Au-dessous de 100 mètres elle est mélangée de bancs de silice sur lesquels le trépan se brisa plus d'une fois. Il fallut le remplacer, ce qui fut

cause d'un ralentissement considérable du travail. De 500 à 650 mètres, craie marneuse, puis très chloritée. Vers 650 mètres apparaît la marne argileuse, dite gaize, et que la silice, qui constitue parfois les trois quarts de sa masse, durcit fortement. A 687 mètres, on atteint l'argile du gault mélangée de pyrites, de mica et de nodules de phosphorite. On avait déjà pénétré de près de 5 mètres dans cette assise, quand se produisit l'écrasement de 1874, qui, pendant si longtemps, tint en suspens le sort de l'entreprise. On voit encore dans la cour d'entrée les débris de la colonne métallique que la pression des terres écrasa à cette époque sur une hauteur de près de 100 mètres.

Enfin, après le gault, on arriva aux sables verts, à 705 mètres environ de profondeur. Vers 712 mètres, on rencontra des rognons de grès verts d'une grande dureté. Enfin, à 719 mètres, on atteignit les véritables sables aquifères et l'eau jaillissait abondamment.

La température constatée est de 34 degrés et demi, en augmentation de 7 degrés sur celle du puits de Grenelle, ce qui, étant donnée la différence du niveau des deux puits, 172 mètres environ, accuse un accroissement de température de 1 degré par 24<sup>m</sup>,50. Le diamètre du puits de la place Hébert, 1<sup>m</sup>,06 pour la colonne centrale, est le double environ de celui de Passy. Le poids total de la colonne atteint près de 400.000 kilogrammes. La dépense nécessitée par cet important travail est de 2,500,000 francs.

~~~~~  
SCIENCE AMUSANTE

ET RECETTES UTILES

ILLUSION D'OPTIQUE. — Voici une illusion d'optique très curieuse. Si on remue la page sur laquelle se trouve la figure des cercles concentriques, en lui imprimant un mouvement de rotation comme si on remuait un verre rempli d'eau, pour communiquer au liquide un mouvement circulatoire, on remarquera que les cercles concentriques paraissent tourner dans le sens dans lequel on remue le papier, tandis que le disque denté du centre paraît tourner dans le sens opposé et beaucoup plus lentement (V. la figure, page 280).

~~~~~  
STATISTIQUE MÉDICALE  
—

## LA RAGE A PARIS EN 1887

M. le Dr Dujardin-Beaumetz vient de présenter à la commission de salubrité de la Seine un rapport fort intéressant sur les cas de rage à Paris et dans les communes suburbaines durant l'année 1887. Ce document rappelle d'abord que la mortalité a été annuellement, de 1880 à 1887 inclusivement, de 4, 21, 9, 4, 3, 21, 3, 9 personnes. Sur ces 9 derniers cas, 5 s'appliquent à des enfants de moins de quinze ans.  
« Dans une seule observation, dit M. Dujardin



Beaumetz, celle du sieur Tété, il n'a pas été constaté de morsure ; c'est là un fait important sur lequel j'ai déjà appelé l'attention dans un de mes précédents rapports, et qui montre qu'il suffit de la moindre écorchure et du contact sur ce point de la langue d'un chien enragé pour déterminer les accidents rabiques.»

Les périodes d'incubation ont été variables. Dans 2 cas, l'incubation fut de 22 jours ; dans 1, de 30 ; dans 1, de 37 ; dans 2, de 47 ; dans 1, de 54 ; dans 1, de 57 ; dans 1 cas, enfin, elle a été inconnue. Dans 8 cas, des chiens ont été causes de l'accident, et, dans 1 seul cas, il s'agissait de la morsure d'un chat.

« Le diagnostic de la rage a été confirmé dans 6 cas sur 9, et les inoculations faites à des lapins ont déterminé la rage au bout de 14 jours au minimum, de 17 au maximum. C'est là un fait qui vient confirmer entièrement les données de M. Pasteur.

« Mais le point le plus important et le plus intéressant est, à coup sûr, celui qui a trait au traitement par les inoculations pastoriennes.

« Sur les 9 personnes qui ont succombé à la rage, 2 seulement avaient suivi le traitement pastorien. Ce sont le sieur Hurot et la femme Jammot. Cependant, deux circonstances avaient empêché de faire le traitement avec toute sa rigueur ; pour la femme

Jammot, qui avait été mordue par un chat et pour laquelle il était nécessaire, vu l'extrême virulence de la rage du chat, de pratiquer deux fois par jour des inoculations, cette femme se refusa absolument à retourner une seconde fois dans la journée à l'Institut Pasteur, invoquant l'éloignement de sa demeure et la nécessité où elle se trouvait de donner des soins à ses enfants.

Cette femme habitait, en effet, Colombes, et elle ne voulut pas accepter non plus la proposition faite par M. Pasteur de séjourner près de l'Institut pendant toute la période du traitement. Aussi le traitement par inoculation fut-il très prolongé et dura du 6 août au 2 septembre.

« Pour notre éminent collègue, cette prolongation dans le traitement est une mauvaise condition pour la guérison, surtout lorsqu'on a affaire soit à des inoculations très profondes et très multipliées du virus rabique du chien, comme cela arrive pour les morsures qui portent sur la face, soit que l'on ait affaire à une virulence plus active que celle du chien, comme

celle du loup et du chat. Cette virulence plus grande de la rage du chat est d'ailleurs démontrée expérimentalement ; tandis que les inoculations faites à des lapins avec le bulbe provenant soit de chiens enragés, soit de personnes mordues par des chiens enragés, déterminent chez le lapin la rage, après une période d'incubation qui n'est jamais inférieure à 14 jours et peut atteindre 20 jours, ces inoculations faites chez les mêmes animaux avec le bulbe du chat enragé produisent la rage après 6 jours ou 6 jours et demi.

« Pour le sieur Hurot, la cause de l'échec est différente ; Hurot, qui, comme la femme Jammot, s'était rendu dès le lendemain de la morsure à l'Institut Pasteur, était un alcoolique invétéré qui, loin de cesser alors ses habitudes, continua à boire à partir de

ce moment et se maintint en complet état d'ivresse, à ce point qu'on dut le renvoyer parfois de l'Institut tant il était ivre. On peut se demander si cette intoxication alcoolique constante ne s'est pas opposée, dans une certaine mesure, à l'action des inoculations antirabiques.

« Cette proportion de décès, malgré les inoculations, comparée aux 7 décès des individus qui n'avaient suivi aucun traitement, prend une valeur beaucoup plus significative, quand on se reporte au nombre de personnes qui ont suivi le traitement

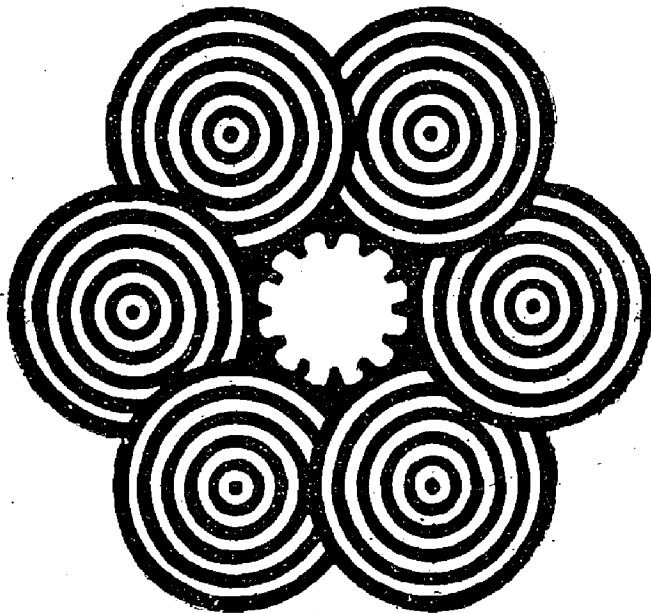
Pasteur, d'une part, et à celui qui ne l'ont pas subi, de l'autre.

« Grâce au soin avec lequel votre administration relève aujourd'hui le nom des personnes mordues par des chiens enragés ou suspects de rage, grâce aussi au soin avec lequel sont tenus les registres de l'Institut Pasteur, nous avons pu relever à cet égard des chiffres d'une haute importance.

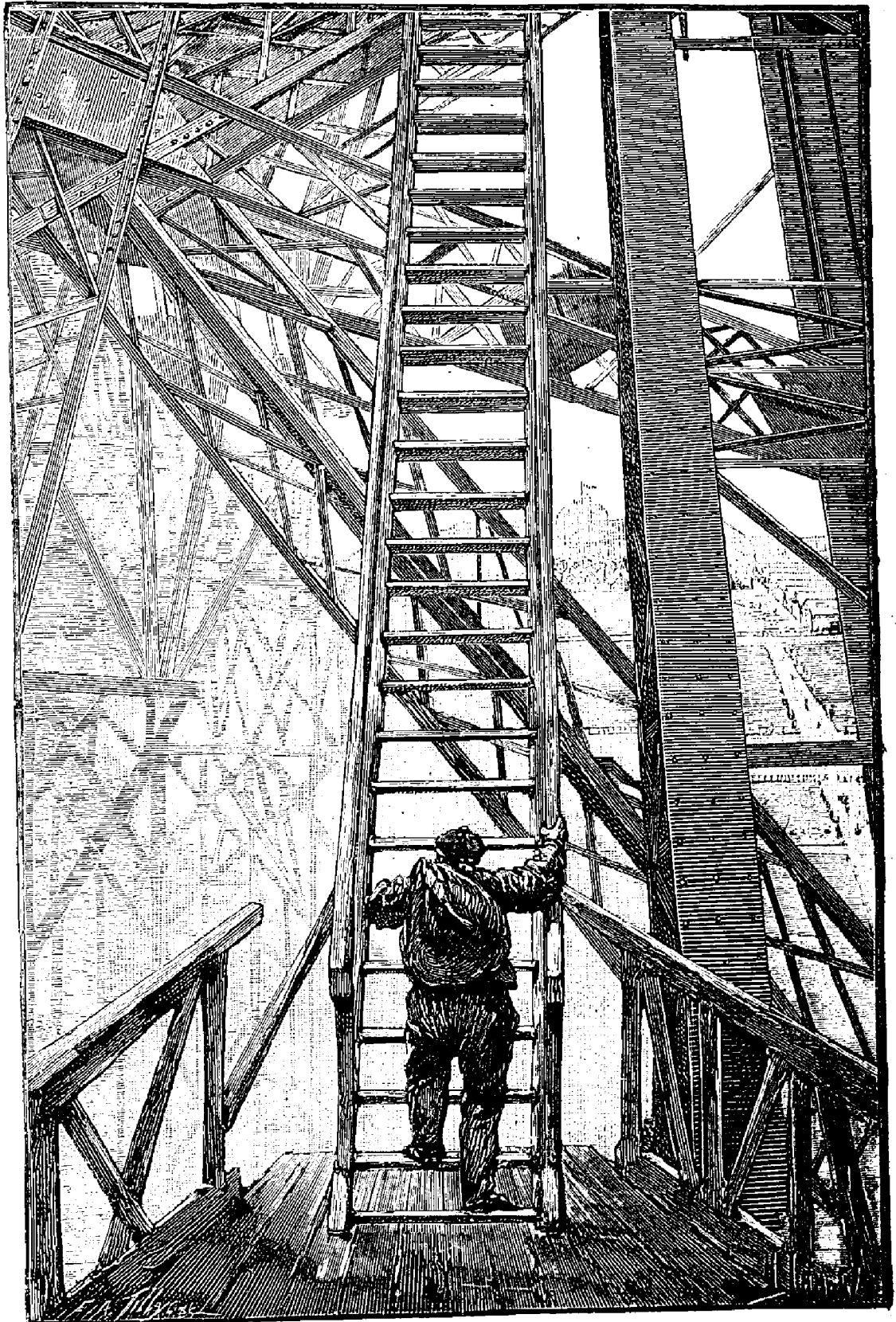
« Pendant l'année 1887, 306 personnes appartenant au département de la Seine se sont présentées au laboratoire Pasteur. Ces 306 personnes se divisaient ainsi : 64 avaient été mordues par des chiens dont la rage a été reconnue expérimentalement ; 199 avaient été mordues par des chiens dont la rage a été attestée par des certificats de vétérinaires ; 43 par des animaux sur lesquels on n'avait aucun renseignement.

« D'autre part, la préfecture de police a dressé une liste de personnes mordues par des chiens enragés ou suspects de rage.

« Si, maintenant, sur ces deux listes, on cherche le nom des personnes qui ne se sont pas présentées à



SCIENCE AMUSANTE. — Illusion d'optique (p. 279, col. 2).



LES TRAVAUX DE LA TOUR EIFFEL. — La grande échelle (p. 282, col. 2).

l'Institut Pasteur, on voit que 44 personnes, qui figurent sur la liste des individus mordus par des chiens reconnus enragés, ne s'y sont pas présentés. Ces 44 personnes ont fourni 7 décès, ce qui fait une mortalité de 15,90 pour 100.

« Si, d'autre part, on se reporte aux chiffres fournis par l'Institut Pasteur, on voit que, en ne prenant que les individus mordus par des animaux dont la rage a été reconnue expérimentalement ou constatée par des vétérinaires, chiffre qui s'élève à 263 personnes pour le département de la Seine, on voit que le chiffre de la mortalité s'élève pour cette catégorie à 2 décès, ce qui fait une mortalité de 0,76 pour 100.

« Ces chiffres me paraissent d'une haute valeur et je ne connais pas, pour ma part, de témoignage plus éclatant de l'efficacité de la méthode pastoriennne pour le traitement de la rage que ces deux chiffres, où l'on voit la pratique des inoculations abaisser la mortalité de 15,90 pour 100 à 0,76 0/0.

« Aussi, il ressort de cette première conclusion que, désormais, il faudra, par tous les moyens dont votre administration dispose, favoriser la pratique de ces inoculations et faire en sorte que toutes les personnes mordues puissent bénéficier de tous les bienfaits de la méthode pastoriennne. »

M. Dujardin-Beaumetz constate ensuite que les cas de rage chez les chiens augmentent d'année en année. De 1883 à 1887, la progression est de 182, 301, 518, 604 et 644.

M. Dujardin-Beaumetz arrive aux conclusions suivantes :

1° Signaler à toute personne mordue par un chien enragé ou suspect de rage la nécessité de se présenter à l'Institut Pasteur.

2° Appliquer avec *rigueur* toutes les mesures appelées à diminuer le nombre des chiens errants, et en particulier, celles que le Conseil d'hygiène a présentées dans une de ses séances.

L'EXPOSITION DE 1889

## VISITE AU CHANTIER DE LA TOUR EIFFEL

I

Malgré les chutes de neige fréquentes et la température exceptionnellement rigoureuse de cet hiver, la plus grande activité n'a cessé de régner sur les chantiers de la tour Eiffel. La hauteur de la construction atteint aujourd'hui 60 mètres.

Les quatre piles sont identiques entre elles. Chacune est constituée par quatre poutres d'angle ou arbalétriers, en forme de caisson, qui sont reliées ensemble par des barres de treillis et des entretoises entièrement ajourées.

Au milieu, se trouvent de grands échafaudages en bois pour la construction des poutres horizontales qui

rejoignent entre eux les quatre piliers et forment le premier étage de la tour.

Environ à mi-hauteur, chaque arbalétrier est soutenu par un pilone en charpente, construit pour maintenir les piles jusqu'à l'achèvement du premier étage.

L'entrée du chantier est du côté de la Seine, en face le pont d'Iéna. Les matériaux sont déchargés à l'aide d'un treuil roulant et amenés sur des wagonnets jusqu'à pied-d'œuvre.

Chaque arbalétrier d'une pile repose sur un soulèvement en pierre, qui émerge à peine au-dessus du sol. Son pied est formé par un sabot en acier qui est supporté par un appui en fonte ancré directement sur la fondation en maçonnerie. Cet appui est creux ; il peut contenir un verin hydraulique qui sert à soulever légèrement tout l'arbalétrier pour régler son inclinaison et arriver à en opérer exactement la jonction avec les poutres horizontales du premier étage.

Un de nos dessins représente le pied d'un arbalétrier pendant cette opération. Le verin constitue une sorte de presse hydraulique dans laquelle on envoie de l'eau sous pression au moyen d'une pompe manœuvrée par deux hommes. Ceux-ci suffisent pour soulever ainsi un poids qui atteint actuellement 200 à 300 tonnes ; d'ailleurs, ces appareils sont calculés pour soulever, au besoin, plus de 800 tonnes.

Le réglage de l'inclinaison s'obtient au moyen de cales en fer que l'on introduit entre le sabot en acier du pied de l'arbalétrier et son appui en fonte.

Dans les piles 2 et 4, les escaliers sont déjà en partie construits. Ils sont établis en fer, avec des marches en bois ; la montée en est très douce, et l'on a ménagé des paliers toutes les 20 à 25 marches. Lorsqu'on s'est élevé ainsi à environ 28 mètres de hauteur, on ne peut actuellement avoir accès à la partie supérieure qu'en grimpant sur une échelle de meunier qui est formée d'environ 90 marches espacées entre elles de 25 centimètres. C'est cette immense échelle que représente notre dessin ; elle a la même inclinaison que l'arbalétrier, et la descente en est vertigineuse.

(à suivre.)

Ch. T.

LES SECRETS

DE

## MONSIEUR SYNTHÈSE

PROLOGUE

SAVANTS ET POLICIERS

CHAPITRE II

SUITE (1)

« Si vous avez le temps, je vous expliquerai, en quelques mots mon projet de correspondance entre la Terre et Mars.

« C'est un simple projet en l'air, sans jeu de mots, mais dont l'application n'a rien d'impossible.

(1) Voir les nos 15, à 17.

« On possède aujourd'hui des appareils lumineux d'une telle puissance, que des signaux partis de la Terre ne pourront manquer d'être aperçus des habitants de Mars.

« Ma conviction intime est, d'ailleurs, que ces derniers ont commencé à nous donner signe de vie, sans que nul parmi les Terriens, sauf moi peut-être, ait pensé aux moyens pratiques de leur répondre.

« Mais, arrivât-on à échanger quelques signaux, pourra-t-on, étant donné d'une part l'éloignement des deux planètes, et, d'autre part, l'insuffisance de nos instruments d'optique, pourra-t-on, dis-je, arriver à correspondre directement ?

— Je crois la chose absolument impossible.

— Oui, sans doute, et j'ajoute : avec l'état actuel de nos moyens.

« Mais si les appareils d'optique demeurent insuffisants, si les lois de l'optique s'opposent elles-mêmes — ce dont je doute — à ces études interastrales, c'est à la science de l'ingénieur, qui, elle n'a pas dit son dernier mot, d'intervenir... par ma volonté.

— Mais...

— ... De façon à réduire les distances existant entre les mondes sidéraux.

— Comment ?

— ... Et me permettre d'ajouter, alors, en paraphrasant le mot célèbre du prophète : « Puisque la planète ne vient pas à moi, j'irai à la planète... »

« Ou plutôt, nous irons tous à la planète ! car je compte bien avec le temps et le travail aidant, modifier, moi qui vous parle, la marche de la Terre à travers l'espace...

— Allons, pense le préfet de police, jusqu'à présent, il a parlé comme un homme excentrique, mais raisonnable.

« Le voilà maintenant parti à divaguer en enfourchant un dada qui a probablement emporté sa cervelle à travers les espaces planétaires.

« Monsieur Synthèse n'est qu'un monomane et je vais m'arranger de façon à opérer honorablement ma retraite.

— Oui, continue en s'animant l'étrange vieillard, vous me croyez fou parce que mes conceptions devancent de plusieurs siècles ou de plusieurs milliers d'années celles de mes contemporains...

« Et cela, quand vous venez de me dire que la science n'a pas de limites !

« Ah ! vous êtes bien tous les mêmes !

« Voyons, raisonnons.

« Combien pensez-vous qu'il y ait d'habitants sur la Terre ?

— Les statistiques donnent le chiffre approximatif d'un milliard.

— Elles sont absurdes, vos statistiques.

« Et j'ai de bonnes raisons pour porter ce chiffre à un milliard et demi.

— Je suis prêt à l'admettre avec vous.

— Avez-vous pensé à la formidable somme de travail que sont susceptibles de fournir quinze cents millions d'individus, aidés par les machines les plus puissantes de notre industrie, occupés sans relâche,

hommes et machines, à fouiller le sol, à transporter les terres, les rochers, les montagnes, à déplacer, s'il le faut, des continents tout entiers ?...

— Formidables, en effet !

« Mais dans quel but ce terrassement universel ?

— Dans le but de modifier la forme de la Terre.

— Pourquoi cette modification ?

— Pour déplacer son axe de façon à la faire dévier de sa route habituelle.

— Soit ! Je veux bien regarder comme possible la réalisation de cette hypothèse... grandiose.

« Mais avez-vous bien sondé toutes les difficultés de détail qui surgiront à chaque moment ?

« De quelle façon les souverains, civilisés ou barbares, qui en somme sont les maîtres chez eux, envisageront-ils vos travaux ?

— J'achèterai leur sol argent comptant, et ils feront travailler leurs peuples.

« Tout est possible, en y mettant le prix ; et je thésaurise en ce moment pour devenir plus tard propriétaire foncier de la Terre.

— Si enfin tout le monde travaille à la terrasse, comment sera résolue la question des subsistances ?

« Il faut manger et les terrassiers ont bon appétit.

— On ne mangera pas !

« Ou du moins on ne mangera pas comme vous l'entendez.

« J'ai résolu le problème depuis trente ans !

« Vous entendez bien, depuis trente ans il n'est pas entré dans mon corps un atome de pain ou de viande, et je ne m'en porte pas plus mal, au contraire...

« Ceci n'est qu'un détail sans importance.

« Revenons donc à ce cauchemar de l'infini qui hante mon cerveau !

« La forme de notre sphéroïde étant changée, son axe étant déplacé, la Terre n'obéira plus de la même façon aux lois de l'attraction intersidérable.

« Elle déviara de sa route, et ne circulera plus immuablement à la même distance du soleil ! Je calculerai d'ailleurs cette déviation que je régulariserai en temps et lieu.

« La Terre roulera donc au gré de mes désirs à travers les espaces, car j'ai la prétention de la diriger... la matière étant faite pour être vaincue.

« C'est alors que, chevauchant ma planète, je m'en irai voir de près mes frères les tyrans qui, eux, régissent les autres planètes...

« Je jouerai ma partie dans ce concert des potentats de l'univers sidéral qui rangent en bataille des constellations, et se bombardent à coups d'astéroïdes... »

Le préfet de police, depuis un moment, ne cherchait plus à suivre son interlocuteur à travers les capricieuses gambades exécutées par son esprit. Il le vit tourner tout à coup la tête, et regarder fixement un petit miroir en métal, qui, fixé sur un pied pourvu d'un mécanisme assez compliqué, se mit brusquement à tourner avec rapidité.

Monsieur Synthèse, le corps droit, rigide, la tête haute demeura une vingtaine de secondes, plongé

dans une sorte d'extase, l'œil grand ouvert, sans un clignement de paupière, sur le miroir qui émettait pourtant une lumière intense.

Puis, un tressaillement rapide l'agita et un léger bâillement entr'ouvrit sa bouche.

— Eh ! qu'avez-vous donc, Monsieur ? demande le préfet de police qui n'en est plus à compter ses étonnements.

— Ce n'est rien, répond tranquillement Monsieur Synthèse.

« Ma vie est réglée comme un chronomètre, et pour tout au monde je ne voudrais la modifier.

« En ce moment, je dors, et j'ai faim. »

Aussitôt que Monsieur Synthèse eut prononcé ces paroles énigmatiques : « Je dors et j'ai faim », son accès de lyrisme tomba brusquement.

Non pas, cependant, que rien dans sa manière d'être indiquât le sommeil. Sa démarche est toujours aisée, son œil bien ouvert, son geste libre.

Rien, d'autre part, n'annonce les préparatifs d'un repas, quelque sommaire qu'il soit. Les serviteurs sont toujours à leur poste dans l'antichambre, et il n'y a pas trace de victuailles dans l'appartement.

Le préfet de police regarde et se tait.

L'étrange vieillard, sans paraître tenir compte de la présence du visiteur, se dirige lentement vers un coffre-fort scellé à la muraille, l'ouvre, en tire une boîte métallique et la pose sur le bureau.

Puis, avec la solennité d'un homme qui va accomplir un acte important d'une vie mystérieuse dont il veut bien laisser pénétrer un des secrets, il presse un ressort et le couvercle de la boîte se dresse brusquement.

Ce coffret, aux reflets d'acier, orné de figurines admirables, renferme simplement une quinzaine de flacons en cristal, bouchés à l'émeri, et rangés symétriquement comme ceux d'une pharmacie de voyage.

Monsieur Synthèse, le visage épanoui, l'œil radieux, saisit sans mot dire un flacon, le débouche, insère le bouchon dans une petite entaille pratiquée « ad hoc » prend une cuiller, incline au-dessus de celle-ci le flacon et en fait descendre une boulette grisâtre, du volume d'une merise.

Il remplit alors la cuiller avec un liquide incolore contenu dans un autre flacon, puis, se tournant vers le préfet, lui dit d'une voix brève :

— Vous permettez ?...

« Mon estomac est d'une incroyable exigence, quand arrive l'heure de son unique repas quotidien... »

« Or, aujourd'hui, je suis en retard d'une minute... plus une fraction ! »

Et, sans attendre l'assentiment que son interlocuteur s'empresse de lui donner, en s'excusant de son indiscretion, il absorbe rapidement le contenu de la cuiller.

Puis, avec une singulière prestesse, il débouche un flacon, en fait descendre une autre pilule dans la cuiller, remplit celle-ci avec le même liquide, ingurgite le tout avec un susurrement de la langue et recommence encore...

Il renouvelle à dix reprises consécutives cette ma-

nœuvre, ferme ensuite le coffret, le reporte dans le coffre-fort, et revient s'asseoir.

Rasséréné par cette absorption singulièrement vivifiante, à en juger du moins par l'énergie toute nouvelle qu'il semble récupérer soudain, Monsieur Synthèse pousse le soupir d'un homme largement repu, il ajoute :

— Voici mon repas terminé...

« Ce que je regarde comme la plus essentielle, je dirai presque l'unique fonction de ma vie matérielle.

« En voici pour vingt-quatre heures.

« Mon appareil culinaire, vous le voyez, n'est guère encombrant, et le temps employé à la réfection de mon organisme est strictement économisé.

— Comment, répond le préfet de police ébahi, vous n'allez rien prendre autre chose que ces pilules...

— Absolument rien !

« Je vous l'ai déjà dit, je vis ainsi depuis plus de trente ans.

— C'est prodigieux.

— Moins que vous ne le pensez ; dans tous les cas, c'est parfaitement rationnel.

— Je ne m'étonne plus, si l'on prétend que vous vivez sans manger, puisque ceux qui ne sont pas initiés au secret de votre existence ne vous ont jamais vu absorber d'aliments.

— Ou du moins d'aliments tels que le comprend le vulgaire.

« Car en somme, il est bien évident que l'idée seule de vivre sans manger serait le comble de l'insanité.

« Qu'est-ce que la vie organique ?

« C'est l'usure permanente des éléments constituant tous les organismes vivants, une sorte de combustion ininterrompue.

« Cessez de mettre du bois ou de la houille dans une cheminée, le feu s'éteint...

« Cessez de réparer les pertes subies par un organisme, en lui restituant des substances analogues à celles qu'il consomme pendant cette espèce de combustion, il s'étirole et meurt.

« Pour ce qui me concerne, je vous avouerai même, entre nous, que, loin de vivre, comme on dit vulgairement, « de l'air du temps », je suis pourvu d'un bel appétit.

— Vraiment ?

— La preuve, c'est que je viens d'absorber devant vous la valeur de deux kilogrammes de bœuf.

« Vous voyez que mon repas, pour être scientifique, n'a rien de platonique, nonobstant l'exiguité de son volume.

— Vous faites alors subir à la viande une sorte de préparation, grâce à laquelle vous réduisez la matière alimentaire à un volume dont la petitesse vous permet...

— Vous n'y êtes pas du tout ; car jamais il n'entre dans mon laboratoire un milligramme de viande.

— Décidément je comprends de moins en moins.

— C'est pourtant bien simple.

« En somme, qu'est-ce que la chair ?

« C'est une substance composée d'éléments divers,

en proportions variables, suivant la nature de l'animal qui la fournit.

« Prenons pour exemple celle du bœuf.

« Je ne vous apprendrai rien de nouveau, en vous disant qu'elle est formée d'albumine, de fibrine, d'hématosine, de créatine, d'inosine, de créatinine, de gélatine, etc...

« Elle renferme en outre, comme vous le savez, des sels, notamment des chlorures, des phosphates, carbonates et des sulfates alcalins, de fer, de manganèse, etc., plus 77,17 p. 100 d'eau.

— De l'eau !

« Vous dites que la chair contient de l'eau !...

« Le rosbif, le gigot, le filet imprégnés d'eau !...



M. SYNTHÈSE. — L'étrange vieillard tire du coffre-fort une boîte métallique (p. 284, col. 4).

— Oui, Monsieur.

« La viande en renferme près des quatre cinquièmes de son poids.

« De sorte que, sur 100 grammes, il y en a près de 80 d'inutiles à l'alimentation.

« Mais, ce n'est pas tout.

« Il en est, parmi ces substances, qui sont impropres à la nutrition, et que l'on peut éliminer sans inconvénient : notamment, la chondrine et la gélatine.

« De façon qu'il est encore possible de réduire le quantième des matières alibiles contenues dans la

viande, et par conséquent réduire encore la masse de celle-ci.

« Cet exposé très sommaire suffit à vous indiquer, en principe, à quel volume incroyablement amoindri on peut ramener l'élément exclusivement actif, qui est comme perdu au milieu d'autres éléments inertes composant la viande.

— Je crois comprendre, en fin de compte, que vous isolez ces éléments actifs, pour en former ces pilules que vous venez d'absorber.

— Patience !

« Toutes ces substances que je viens de désigner sous le nom d'albumine, de fibrine, de créatine et autres, sont loin d'être des corps simples.

« Elles sont toutes composées, en proportions définies, d'oxygène, d'hydrogène, de carbone et d'azote; et les proportions dans lesquelles ces éléments sont combinés entre eux suffisent à les différencier.

« Cela posé, au lieu de cuisiner la viande dont j'ignore la provenance, d'en extraire à grand'peine ces matières qui peuvent être adultérées, je fabrique moi-même de toutes pièces mon albumine, ma fibrine, ma créatine, etc.

— Vous fabriquez vous-même... artificiellement... les éléments constituant la chair, c'est-à-dire la chair elle-même!

— Sans aucun doute.

« Il suffit, pour cela, de mettre en présence les uns des autres, et dans les proportions voulues, l'hydrogène, le carbone, l'azote et l'oxygène; c'est-à-dire des corps simples constituant chacun des corps composés dont la réunion forme la viande.

« J'obtiens, de la sorte, des matières alimentaires chimiquement pures.

« Vous entendez, Monsieur, *chimiquement pures!*... entièrement assimilables, sans aucune déperdition, sans le moindre résidu!

— Mais, permettez, Monsieur, je ne vois pas comment vous pouvez opérer ce mélange, en proportions définies, de corps simples n'existant pas isolés dans la nature.

— C'est au moyen d'une série de réactions que seul un chimiste de profession pourrait comprendre et apprécier.

« Je vais pourtant vous citer, à ce sujet, un exemple, le plus simple de tous, qui pourra vous édifier suffisamment, par analogie.

« Vous savez que l'on peut fabriquer artificiellement de l'eau, et vous vous souvenez par quel procédé.

— Très vaguement, je l'avoue; car mon cours de chimie élémentaire est bien loin.

— En faisant passer une étincelle électrique à travers un mélange de deux volumes d'hydrogène et d'un volume d'oxygène.

« Au moment précis du passage de l'étincelle, les deux gaz se combinent intimement, pour former un liquide. Ce liquide, c'est de l'eau.

« Je procède, pour mes besoins personnels, d'une façon analogue en principe, tantôt en faisant agir les uns sur les autres des corps simples pour en former des corps composés, d'autres corps composés avec des corps simples, ou des corps composés entre eux.

— Mais alors, vous créez tout!

— Je ne crée absolument rien.

« Nul, ici-bas, ne peut faire de rien quelque chose, et pour l'homme le néant est toujours le néant!

(à suivre.)

Louis BOUSSENARD.

## LA SCIENCE FAMILIÈRE

ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

CHAPITRE V

### LE PAIN QUE NOUS MANGEONS

SUITE (1).

15° LE FIGUIER. — Le figuier, comme le dattier, est originaire des pays chauds. Quant à l'histoire chimique de la figue, ainsi que de quelques autres fruits, nous sommes mieux renseignés que pour la datte. A l'état de siccité parfaite, la figue est à peu près aussi nourrissante que le riz. A l'état humide, ainsi qu'elle est importée dans nos contrées, elle est considérablement plus favorable à la nutrition et spécialement à l'engraissement et à l'augmentation générale du poids des animaux, qu'un poids égal de pain de blé.

Ainsi, les figues, telles que nous les recevons des lieux de production, et le pain de blé se composent respectivement de :

|                            | Figues. | Pain.  |
|----------------------------|---------|--------|
| Eau . . . . .              | 18 1/2  | 40     |
| Gluten . . . . .           | 6       | 7      |
| Amidon, sucre, gomme, etc. | 66      | 51     |
| Matière minérale . . . . . | 2 1/2   | 1 1/2  |
| Matière fibreuse . . . . . | 7       | 0 1/2  |
|                            | <hr/>   | <hr/>  |
|                            | 100 00  | 100 00 |

En comparant les chiffres de ces deux colonnes, on peut voir que la figue contient à peu près autant de gluten que le pain de blé.

La groseille à maquereau, parfaitement séchée, est à peu près aussi nutritive que la farine de blé ordinaire.

16° L'ARBRE A PAIN. — L'arbre à pain (*artocarpus incisa* et *integrifolia*) est remarquable par ses feuilles larges et brillantes et par la beauté générale de son aspect, rapport sous lequel nos essences forestières les plus belles ne sauraient lui être comparées. Mais le fruit particulier, abondant et nutritif qu'il produit le rend plus remarquable encore. Ce fruit abonde sur l'arbre, qu'il couvre sans interruption pendant huit à neuf mois, et où il est récolté sans cesse à mesure de sa maturation. Ce fruit est à peu près rond et atteint une grosseur énorme. Il y a diverses manières de le faire cuire, car on le mange rarement cru. On le cueille sur l'arbre avant sa parfaite maturité, quand sa peau est encore verte, mais que la moelle est d'un blanc de neige et de texture poreuse et comme cotonneuse. On en enlève alors la peau, on l'enveloppe dans des feuilles et on le fait cuire sur des pierres chaudes. Une fois cuit, il fait au goût l'effet d'un pain de froment plus agréable encore que le nôtre. Quand ce fruit est tout à fait mûr, l'amidon, comme dans la banane, est en partie transformé en sucre; la

(1) Voir les nos 7 à 17.



moelle est devenue pulpeuse et jaune, et il peut être mangé cru; mais il a une saveur désagréable. Pendant les trois mois de l'année que l'arbre cesse d'être chargé de fruit, on mange les fruits cueillis verts et qui ont été préparés comme suit : après avoir été pelurés, on les met dans une fosse pavée et on les recouvre de feuilles et de pierres; là, ils fermentent et surissent et se décomposent en une espèce de pâte qui a le goût du pain noir de Westphalie qui n'a pas été bien cuit. La quantité de cette pâte nécessaire pour l'usage quotidien est prise chaque jour dans la fosse, divisée en morceaux à peu près de la grosseur du poing, roulée dans des feuilles et cuite sur des pierres chaudes comme il a été dit pour le fruit même. Ces espèces de pains se conservent des semaines et constituent une précieuse provision pour les voyageurs.

Les récoltes que l'on fait de l'arbre à pain sont si abondantes, qu'on assure que le produit de trois arbres suffit à la nourriture d'un homme pendant huit mois. S'il en est ainsi, cet arbre serait plus productif encore que le bananier et le sagoutier. « Qui-conque, dit le capitaine Cook, a planté dix arbres à pain, a rempli ses devoirs envers sa propre génération et celles qui suivront, tout aussi largement et complètement qu'un habitant de nos rudes climats qui, toute sa vie, a labouré durant la rigueur de l'hiver, moissonné dans la chaleur de l'été, et non seulement approvisionné de pain son propre ménage, mais péniblement épargné un peu d'argent pour ses enfants. »

On trouve cet arbre dans les îles de l'archipel Indien et de la mer du Sud, mais les fruits les meilleurs sont produits par ceux qui croissent aux îles Marquises et des Amis. On ne l'a jamais observé à l'état sauvage, mais toutes ses variétés sont aujourd'hui cultivées, et il est très probable, comme le dit Meyen, « que l'homme s'établit partout où il rencontre un arbre à pain. Même encore, la situation favorite des huttes fragiles de l'Indien est à l'ombre de ses branches ».

Quand il n'est pas encore mûr, le fruit de l'arbre à pain contient beaucoup d'amidon qui, au cours de la maturation, se transforme en sucre; mais on ne paraît pas s'être assuré de la quantité de gluten, de matière grasse, de cellulose et d'eau.

La quantité d'eau qu'ils contiennent est un trait caractéristique des fruits très important, par lequel ils se distinguent d'une manière remarquable des différentes variétés de grain. Ainsi :

Les bananes contiennent. . . . 174 pour 100 d'eau.  
 Les prunes et autres fruits divers 77 —  
 Les pommes, groseilles, etc. . . 83 —

Il s'ensuit que, dans les fruits, toute la matière nutritive est délayée dans une grande quantité d'eau; et l'expérience a démontré que, dans cet état, toutes les substances nutritives sont plus agréables et plus saines à l'estomac et digèrent mieux. C'est pour cela qu'en préparant nos grains pour l'alimentation nous suivons presque invariablement ces indications de la nature. Même en cuisant notre pain, le résultat de nos opérations est de convertir le grain en une masse

légère et spongieuse contenant environ moitié de son poids d'eau. Et malgré cela, nous en parlons comme de « pain sec » et le mangeons rarement sans l'accompagnement obligé de quelque substance fluide.

Les racines et les tubercules alimentaires sont encore plus aqueux naturellement que les fruits. La pomme de terre, la carotte et le navet, par exemple :

|                  | Pomme de terre. | Carotte. | Navet. |
|------------------|-----------------|----------|--------|
| Eau. . . . .     | 75              | 88       | 92     |
| Matière sèche. . | 25              | 12       | 8      |
|                  | 100             | 100      | 100    |

Les cucurbitacés contiennent en général une proportion d'eau bien plus considérable encore. Le melon d'eau, par exemple, en contient 94 pour 100; le concombre, 97 pour 100! On n'est pas étonné, sachant cela, que cette famille végétale soit si estimée dans les contrées brûlantes où la soif fait rage, — ni que Méhémet-Ali fût capable de dévorer un melon de quarante livres après dîner.

L'alimentation des insulaires des Sandwich consiste pour une part considérable, dans une préparation appelée *poi*, faite avec une plante semi-aquatique, la *colocasia esculenta*, appelée *kalo* par les indigènes. La racine tuberculeuse de cette plante est cuite entre des pierres chaudes, broyée, mise en pâte avec addition d'eau, puis on la laisse fermenter. Après un repos de quelques jours, cette pâte, aigrie, est prête à servir. La même plante croît aussi en abondance en Egypte, où elle est connue sous le nom de *koukass*. On trouve aussi dans les îles de la mer du Sud la *colocasia macrorhiza*.

17° LE NAVET ET LA CAROTTE. — La substance sèche des racines et des légumes verts que nous mangeons ressemble, dans leur composition générale, aux graines et aux fruits. La farine sèche de panais, par exemple, contient du gluten associé avec de l'amidon et du sucre, et est très nourrissante. Celle du navet est identique, sous ce rapport, à la farine de maïs, elle contient seulement moins de matière grasse; c'est pourquoi des aliments gras doivent toujours être associés aux navets. Des tentatives ont été faites pour fabriquer de la farine de navets desséchés, propre à l'alimentation; mais le goût désagréable de la racine, et que la farine conserve, s'est toujours opposé au succès de cet aliment nouveau.

(à suivre.)

A. BITARD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

UNE VILLE ANÉANTIE PAR UN CYCLONE. — La petite ville de Mount-Vernon, chef-lieu du comté de Jefferson (Illinois), a été totalement détruite par un effroyable cyclone; un grand nombre de personnes ont été tuées et beaucoup d'autres blessées.

Mount-Vernon est situé dans la partie sud de l'État de l'Illinois, à 60 milles environ, en ligne directe, à l'est de Saint-Louis (Missouri). Le cyclone s'est déchainé sur la ville dans la soirée. Il n'a pas été pos-

sible jusqu'à présent de se procurer de plus amples détails sur cette terrible catastrophe; mais, malheureusement, la nouvelle en est confirmée par les dépêches ultérieures.

Ainsi une dépêche d'Evansville (Indiana) dit que le nombre des tués est de plus de cent. Les survivants des habitants de Mount-Vernon ont demandé des secours par télégraphe à Evansville et un train de secours, dans lequel ont pris place des chirurgiens et des médecins, a été organisé en toute hâte.

Des secours ont été demandés également par le télégraphe à Centralia (Illinois). D'après des dépêches reçues dans cette ville, les deux tiers de Mount-Vernon ont été littéralement anéantis. Sans parler du nombre effrayant de personnes tuées sur le coup, plusieurs ont été mortellement blessées. Vingt pompiers de Centralia, quatre médecins et plusieurs hommes de bonne volonté se sont rendus le plus vite possible sur le lieu du sinistre.

Les dernières dépêches disent que le cyclone s'est abattu sur Mount-Vernon à quatre heures quarante-cinq minutes de l'après-midi. Pour comble de malheur, le quartier que le cyclone avait épargné a pris feu et le vent était encore si violent que les pompiers, en dépit d'efforts surhumains, n'ont pu se rendre maîtres des flammes.

**LES FAUVES EN RUSSIE.** — Une correspondance de Saint-Petersbourg adressée à un journal anglais signale l'apparition de tigres en Russie, où l'on n'avait pas encore constaté la présence de ces fauves. Un tigre a été capturé dernièrement dans les environs de Vladivostok (Sibérie) et un autre dans la région de la mer Caspienne, sur le territoire du Caucase. Ces deux animaux, pris vivants, ont été expédiés à Saint-Petersbourg.

**LES CHEMINS DE FER EN PERSE.** — On commence la construction d'une ligne reliant Téhéran au chemin de fer transcaucasien. Les travaux sont exécutés par un syndicat belge, appuyé par le gouvernement russe. De Téhéran, gare terminus provisoire, deux embranchements projetés se dirigeraient plus tard l'un au sud, jusqu'au golfe Persique, et l'autre à l'est, vers Meshed, Hérat et l'Inde.

**LA COMBUSTION DE LA HOUILLE.** — Dans une conférence faite à la Société chimique, M. Scheurer-Kestner a exposé le résultat de ses *Recherches sur la combustion de la houille*. Ces recherches remontent à l'année 1868 où un concours fut établi par la Société industrielle de Mulhouse pour déterminer quel est le meilleur système de chauffage des machines à vapeur. Incidemment, en citant le nom de cette association mulhousienne, M. Scheurer-Kestner a rendu hommage au mérite des Alsaciens qui la composent et ce souvenir donné à la patrie absente a été accueilli par les témoignages de sympathie de l'auditoire. En 1868 donc, à la suite de ce concours, M. Scheurer-Kestner remarqua que les ingénieurs qui avaient rédigé des mémoires sur le sujet imposé ne s'étaient pas préoccupés suffisamment des phénomènes chimiques qui se produisent pendant la combustion. En outre, les rares études qui avaient été faites dans ce sens avaient porté sur une durée de combustion trop peu étendue

M. Scheurer-Kestner, aidé de son ami M. Menier-Dollfus, s'attacha à prendre et à examiner l'échantillon moyen des produits gazeux qui s'échappent d'une chemi-

née de machine pendant toute une journée, et en continuant ses recherches il a pu recueillir un certain nombre d'observations qui sont d'une grande portée au point de vue du fonctionnement régulier des machines à vapeur.

Cette conférence, malheureusement trop technique pour être résumée ici, a vivement intéressé les membres de la Société de chimie, qui ont applaudi la netteté et la clarté parfaites avec lesquelles M. Scheurer-Kestner a exposé ses découvertes.

**UNE NOUVELLE LAMPE ÉLECTRIQUE.** — M. Schanschieff a découvert une batterie voltaïque liquide, qui se prête admirablement à l'éclairage par l'électricité. Les plaques de la batterie sont en zinc et en charbon, et le liquide est une solution de sulfate basique de mercure spécialement préparé. Ce liquide est clair. Lorsque la batterie marche, il ne dégage pas de vapeurs nuisibles et le mercure se

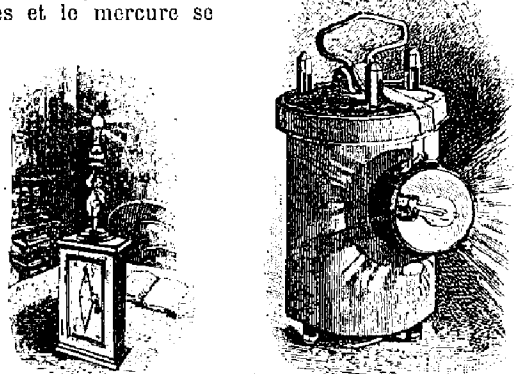


Fig. 1.

Fig. 2.

dépense au fond. La batterie convient parfaitement aux lampes portatives et aux divers objets domestiques, tels que les machines à coudre. Elle est en usage en Angleterre.

La figure 1 représente une lampe de table, donnant une lumière de dix bougies pendant six ou sept heures,

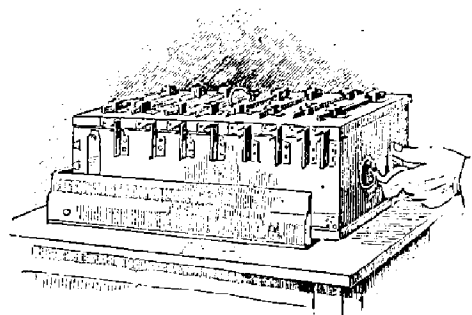


Fig. 3.

sans qu'il y ait besoin de renouveler la solution : elle coûte de 3 à 5 livres sterling. La figure 2 représente une lampe de mineur donnant pendant huit heures et avec une dépense de 1 penny une lumière d'une bougie : elle coûte 1 livre sterling 10 schellings. Quant à la figure 3, elle représente une batterie destinée au service des transports; elle a un pouvoir de quatre bougies pendant huit heures, et coûte 6 livres 5 schellings.

Le Gérant : P. GENAY.

CHIMIE INDUSTRIELLE

LA FABRICATION

## DU SAVON DE TOILETTE

D'où nous vient le savon? c'est ce qu'il est bien difficile de préciser. Pline parle d'une émulsion savonneuse obtenue en faisant bouillir, avec de l'huile, l'eau qui avait servi à laver les cendres : il est certain que, dans les bains antiques, on devait, comme on le fait encore aujourd'hui en Orient, employer des solutions savonneuses pour laver le corps des baigneurs.

On sait, en outre, qu'au vi<sup>e</sup> siècle les Arabes savaient solidifier la masse savonneuse en ajoutant de la chaux au sel lessivé.

C'est en Provence, en Italie, en Espagne, dans le pays où l'huile abonde, que cette industrie s'est d'abord développée. Marseille, Venise, Gênes, Savone ont joui d'une grande réputation sous ce rapport, pendant tout le moyen âge. Plus tard, la chimie ayant inventé de nouvelles matières saponifiables, la fabrication du savon a pénétré dans le Nord et n'a pas tardé à recevoir des perfectionnements notables (1).

Souvent, dans les Expositions, nous nous sommes

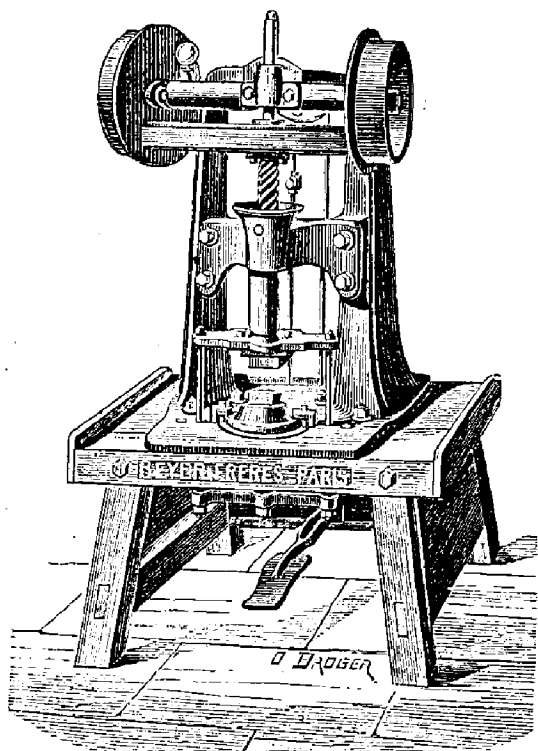


Fig. 1. — LA PRESSE A VAPEUR (p. 290, col. 2).

arrêtés devant ces machines ingénieuses qui lami-  
naient la pâte à savon, moulaient les fragments en  
pains réguliers et les estampaient ensuite d'un seul

(1) Voyez pour plus de détails : Piesse, *Des odeurs, des parfums et des cosmétiques*. 2<sup>e</sup> édition. Paris, 1877.

coup de balancier; cette industrie semble donc arri-  
vée à son plus haut point de perfection, puisque toutes  
les manipulations s'y opèrent mécaniquement, et il  
est intéressant de revenir un peu en arrière et de se  
rendre compte des progrès qui ont été réalisés.

La fabrication du savon s'effectuait autrefois à la

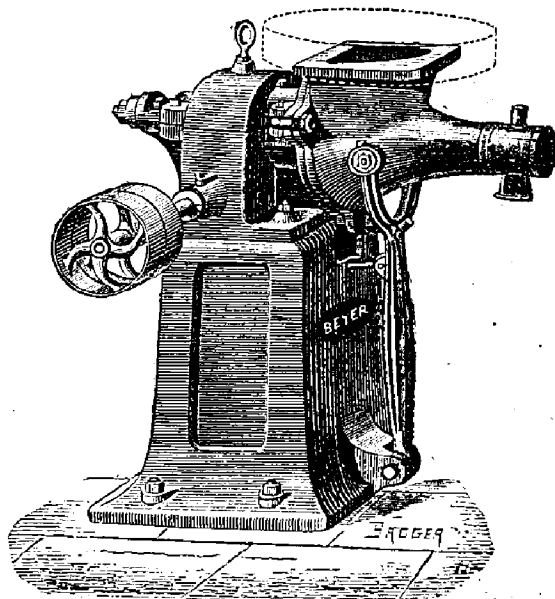


Fig. 2. — LA BOUDINEUSE-PELOTEUSE (p. 290, col. 1).

main; elle était défectueuse, lente et coûteuse. Elle  
s'opérait à l'état humide, tandis que le nouveau pro-  
cédé, le procédé mécanique, travaille à sec.

Dans l'ancien système, la masse saponifiée, après  
un empâtage suffisant, était déposée dans des mises  
et y restait deux ou trois jours. Les blocs étaient alors  
retirés, à l'état encore humide, et transformés en  
briques; ces briques, après avoir été pilées, se rédui-  
saient en copeaux, auxquels on ajoutait les parfums  
et les matières colorantes. Puis on reconstituait la pâte  
qui était alors divisée et pesée en boudins d'un poids  
déterminé : chaque fragment recevait la forme conve-  
nable et était porté, toujours à l'état humide et mou,  
au séchoir, où il demeurait jusqu'à dessiccation suffi-  
sante, ce qui durait parfois cinq et six semaines. Cette  
opération elle-même n'était pas exempte de soins mé-  
ticuleux; il fallait retourner fréquemment les pains  
afin d'obtenir une dessiccation égale, redonner la  
forme à ceux qui se déformaient, les gratter ou les  
laver, lorsque la surface s'altérait. Enfin le savon de  
toilette ne parvenait au consommateur qu'après un  
travail assez considérable, entraînant des frais de  
main-d'œuvre et un déchet appréciable.

Tous ces inconvénients ont disparu, grâce à l'em-  
ploi des machines que nous allons décrire, d'après les  
renseignements mis à notre disposition par MM. Beyer  
frères, qui ont créé et perfectionné ces intéressants  
appareils.

Les principales de ces machines sont : 1<sup>o</sup> le rabot  
rotatif; 2<sup>o</sup> la broyeuse; 3<sup>o</sup> la boudineuse-peloteuse;

4° la presse à main ou à vapeur. A ces appareils principaux on peut ajouter le pilon tournant, à bras ou à vapeur, pour la pulvérisation des matières colorantes ou des parfums; la tamiseuse à deux, quatre ou huit tamis-tambours; le concasseur à iris, benjoin et graines odorantes. Ces derniers appareils sont très simples et nous ne nous y arrêterons pas : nous remarquerons seulement que, dans le pilon tournant, la tête du concasseur a la forme non pas d'une masse, mais d'une ancre double en acier, suivant exactement la courbe du fond du mortier; ce pilon est en outre armé d'un mouvement circulaire qui détermine sa chute sur des points de déplacement toujours différents, afin d'éviter le tassement et le durcissement de la masse.

Le *rabot rotatif* a pour but de réduire la masse en copeaux; il se compose d'un disque double ou simple, armé de lames alternativement unies et dentelées; grâce à cette disposition, on obtient instantanément la division de la masse en copeaux plus étroits.

La *broyeuse* (fig. 3) est une puissante machine installée sur un bâti de fonte d'une seule pièce; elle se compose de quatre cylindres en granit, deux horizontaux inférieurs et deux superposés surplombant les deux autres; ces quatre cylindres ont des diamètres progressifs et exécutent un travail de broyage de bas en haut.

La masse des copeaux de savon provenant du rabot rotatif est additionnée des parfums et des matières colorantes; puis l'ouvrier la dispose dans une trémie qui la conduit entre le premier et le deuxième cylindre où elle subit un premier broyage; de là elle passe entre le deuxième et le troisième cylindre, par un mouvement de rotation à vitesse différentielle; après ce second laminage, elle est saisie de nouveau et broyée une troisième fois entre le troisième et le quatrième cylindre. Le ruban passe alors par-dessus ce dernier cylindre et est ramené par une raclette en acier : la pâte retombe dans la trémie et reprend le chemin déjà parcouru jusqu'à complète assimilation des divers éléments. Ce triple broyage est désigné par le terme technique de *passé* : chaque passé, en opérant sur une masse de 30 kilogrammes de matière, s'exécute en cinq minutes. Après un certain nombre de passes, lorsque l'ouvrier juge l'opération achevée, il presse un bouton et amène ainsi contre le premier cylindre une raclette spéciale qui recueille la pâte : celle-ci tombe dans un wagonnet et est conduite alors à la *boudineuse-peloteuse* (fig. 2).

Cette machine constitue une amélioration très importante dans cette fabrication : elle se compose d'un cylindre en fonte affectant la forme d'un paraboloïde de révolution adapté à une boîte à mouvement fixe sur un socle de fondation; dans ce cylindre se meut une vis sans fin, à pas progressif, exactement ajustée et poussant la masse fortement comprimée vers l'orifice de sortie qui est situé en avant de la machine; les filets de cette vis sont inclinés de telle façon que leur génératrice tombe perpendiculairement sur le point de la surface du paraboloïde qui leur correspond. Elle est mise en rotation lente

par un mécanisme renfermé dans la boîte à mouvement, et exerce une poussée énergique sur la matière, en expulsant l'air qu'elle contient. Celle-ci sort par une embouchure munie d'une filière à arêtes vives et tranchantes, qui donne au boudin le poli et le lustre indispensables à la qualité d'un bon savon.

Avec cette machine combinée à la broyeuse, on peut arriver à produire par jour jusqu'à 10,000 pains de savons de toilette.

La dernière opération est l'estampage et la marque des pains. Jusqu'ici cette opération était uniquement exécutée par la presse à main; mais ce travail exige chez l'ouvrier un déploiement de forces amenant une fatigue considérable; de plus, cet appareil ne fonctionne pas assez rapidement pour satisfaire aux exigences de la production actuelle et correspondre à la quantité de matière débitée par les machines précédentes. C'est alors qu'a été imaginée la presse à vapeur (fig. 4).

Cette machine se compose d'un bâti à double col de cygne dégageant le devant de l'appareil de manière à laisser place à un écrou massif formant support à long guide pour le jeu du piston. Celui-ci est commandé lui-même par une forte vis à filets rapides et guidée également par sa partie supérieure, afin d'empêcher toute déviation de la perpendiculaire. Entre les deux guides, un volant est fixé sur la tige du piston et est mis en rotation alternativement par deux plateaux à friction pour opérer la montée et la descente. Une pédale produit le contact du plateau qui détermine la descente accélérée du piston et par conséquent le coup de presse. Un débrayage automatique renverse le mouvement, fait remonter instantanément le piston à son point de départ et chasse du moule le pain de savon façonné et marqué avec une exactitude parfaite. Le piston reste au point d'arrêt, jusqu'à ce que l'ouvrier fasse de nouveau fonctionner la pédale. Tout l'effort est donc demandé au moteur; une femme, un enfant même, peuvent conduire cette machine.

Grâce à ces appareils simples et ingénieux, la fabrication des savons de toilette s'est transformée depuis quelques années et a acquis rapidement une extension imprévue. C. DE MOSLES.

#### ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

### VARIATIONS DES SAISONS

Le printemps a commencé le 20 mars, à quatre heures cinq minutes du matin. Ce jour-là le soleil est passé de l'hémisphère austral dans l'hémisphère boréal. L'orbite apparente décrite par le soleil n'étant pas circulaire et la terre n'étant pas placée au centre, les saisons n'ont pas la même durée; en ce moment, la durée moyenne du printemps est de 92 jours 21 heures; celle de l'été, de 93 jours 14 heures; celle de l'automne, de 89 jours 19 heures; celle de l'hiver, de 89 jours. En faisant la somme des durées du prin-

temps et de l'été, on trouve 186 jours 11 heures; la somme des durées de l'automne et de l'hiver donne seulement 178 jours 19 heures.

Il s'ensuit que le soleil reste huit jours de plus dans l'hémisphère boréal que dans l'hémisphère austral. C'est tout à notre avantage. Il n'en a pas toujours été ainsi, et l'hémisphère austral aura aussi son tour, parce que le point équinoxial, le point où le soleil dans son mouvement apparent coupe l'équateur, se déplace. Quand le soleil traversera l'équateur précisément au point de l'orbite la plus rapprochée de la terre, au périhélie, le printemps et l'hiver auront même durée. C'est arrivé vers l'an 1251; mais comme ce mouvement de déplacement est très lent et exige 25,868 ans, nous avons tout le temps d'y réfléchir à l'aise.

A propos de saisons, on entend toujours dire un peu partout : « De mon temps, dans ma jeunesse, tout allait bien mieux, l'hiver venait en hiver et l'été en été, tandis qu'aujourd'hui on ne sait plus sur quoi compter; le climat est positivement changé. » Et c'est là, en effet, une opinion très accréditée que notre climat se transforme. Ce qui est assez piquant, c'est que jadis, il y a bien longtemps, les anciens formulaient les mêmes plaintes : « Les saisons ne viennent plus à leur heure. » Ou bien : « Le climat s'est adouci, les hivers sont plus doux, mais se prolongent et les étés sont trop chauds ou trop froids ! »

Aujourd'hui comme autrefois, pour changer, c'est absolument la même chose. Ovide, Strabon, Pline, Hérodote s'imaginaient que le climat était devenu plus rude. La mer Noire aurait gelé tous les ans. Varron, Cicéron, Strabon ne parlaient que d'hivers rigoureux. Diodore de Dion, et Stace affirmaient que le Rhône, la Loire, le Rhin gelaient tous les ans. Diodore nous fait frissonner en parlant des hivers de la Gaule. L'exagération a été de toutes les époques; mais il n'en est pas moins curieux que l'esprit humain s'arrête toujours sur les extrêmes et laisse de côté les moyennes. Il conserve le souvenir des années exceptionnelles et il oublie les années ordinaires. Quand on traverse les périodes chaudes, on prétend que le climat s'adoucit; si les années froides surviennent, le climat devient rigoureux. Et, comme le cycle des périodes peut embrasser plusieurs générations, on accumule les affirmations et les erreurs.

La vérité est que, depuis deux siècles, il ne semble pas que le climat de l'Europe se soit modifié. En pareille matière, les impressions ou les souvenirs personnels sont sans valeur; il a fallu beaucoup de temps aux anciens pour s'apercevoir que le plus grand froid de l'année ne survient pas au solstice d'hiver, mais bien dans la seconde partie de janvier. Comment admettre dès lors leurs appréciations diverses sur le cours des saisons? On peut brièvement faire voir que notre climat est resté aujourd'hui ce qu'il était autrefois, ni plus chaud ni plus froid.

On s'est demandé si la terre ne se refroidirait pas par hasard. La question est très légitime, car, puisque la terre a passé de l'état de vapeur incandescente à l'état liquide, puis à l'état solide, c'est qu'elle se refroidit

dit comme tout corps chaud qui, à la longue, perd sa chaleur. Dès lors, nous pourrions en ressentir les effets. Il est certain que notre planète est appelée à se refroidir de plus en plus; c'est une affaire de temps; mais il s'agit de savoir si ce refroidissement a été sensible ou même perceptible depuis au moins deux siècles. Or, il est possible de répondre avec précision et par un artifice astronomique ingénieux qui dispense de toute observation thermométrique (1). La vitesse de rotation de la terre sur elle-même dépend de son volume. On peut démontrer que, si son volume augmentait, elle tournerait moins vite; de même, elle tournerait plus vite en diminuant de volume. Or, si elle s'était refroidie depuis deux mille ans, elle se serait contractée, et elle tournerait plus vite qu'autrefois. Comment savoir s'il en est ainsi?

Pendant que la terre tourne sur elle-même, la lune se déplace dans l'espace. Or, l'Ecole d'Alexandrie nous a laissé ses observations d'où l'on peut déduire avec une très grande exactitude quel était, il y a deux mille ans, le chemin moyen que parcourait dans le ciel notre satellite pendant une rotation complète de la terre. Eh bien, l'arc parcouru dans le ciel par la lune pendant cette rotation est strictement le même, soit qu'on le calcule par les observations grecques, par les observations des Arabes ou par les observations des modernes. Donc, la durée de la rotation terrestre est restée la même; par suite, le volume de la terre n'a pas changé, et la température, qui ne pourrait éprouver de variations sans que le volume s'en ressentit, est restée stationnaire.

Les observations du mouvement propre de la lune montrent que, depuis Hipparque, le jour sidéral n'a pas même varié d'un centième de seconde, ce qui permet de conclure que la température moyenne de la masse de la terre n'a pas baissé d'un dixième de degré.

On pourrait objecter à ce calcul que le mouvement de la lune aussi a pu varier de façon à masquer l'augmentation de la vitesse de rotation de la terre; aussi nous nous hâterons d'ajouter que la vitesse de marche de la lune est tout à fait indépendante de celle de la terre. La terre ne tournerait-elle plus que la lune continuerait à parcourir le ciel comme elle le fait aujourd'hui. Ainsi, depuis deux mille ans, aucun refroidissement appréciable de la terre.

Mais ce résultat peut se contrôler. A défaut de thermomètre, la végétation peut nous renseigner; elle est en relation étroite avec le cours des saisons. Il faut à la vigne une certaine somme de chaleur pour venir à maturité; le froid détruit certaines espèces ou s'oppose à leur acclimatation. L'olivier, par exemple, gèle s'il est exposé à une température de 4° au-dessous de zéro. On peut donc, de l'extension ou de la disparition de certains végétaux, tirer des indices relatifs aux changements de climat. Arago a examiné autrefois, à ce point de vue, un grand nombre de documents. Mais, dans un travail plus récent (2), M. Angot

(1) La thermométrie ne date, en réalité, que du XVIII<sup>e</sup> siècle. On ne connaît pas le véritable inventeur du thermomètre. L'invention doit remonter aux environs de 1600.

(2) *Comptes rendus de l'Académie des sciences.*

a établi la permanence du climat en discutant les données qu'il s'est procurées sur les époques de la vendange en France depuis plusieurs siècles. Autrefois, la vendange en France n'était pas libre. C'est le maire de chaque commune qui en fixait le commencement. On annonçait au tambour que la cueillette était autorisée. Les registres des communes ont conservé les dates des arrêtés administratifs; M. Angot a pu en retrouver qui remontent au *xiv<sup>e</sup>* siècle. Sans entrer dans les détails, disons seulement que, d'après ces documents, la date des vendanges est sujette, dans un même territoire, à une variation énorme d'année en année; la différence va jusqu'à soixante-dix jours, à plus de deux mois. Mais si l'on considère pour chaque localité des périodes quelconques d'un certain nombre d'années, on s'aperçoit que l'époque moyenne de la vendange reste la même depuis l'origine des observations. Bref, le climat, tel qu'il se manifeste par l'évolution annuelle de la vigne, ne s'est ni échauffé, ni refroidi.

Il faut donc bien en conclure que la réalité, telle qu'elle ressort de l'observation, ne s'accorde nullement avec le sentiment populaire. Nous confondons évidemment les variations périodiques, dues aux changements météorologiques, avec la moyenne générale qui est restée stationnaire jusqu'ici. Quant aux variations météorologiques périodiques, elles sont évidentes, mais tirent leur origine d'une tout autre cause que le réchauffement ou le refroidissement du globe. On a dit, pour les expliquer, que la terre pénétrait, sans doute, pendant sa marche dans l'espace, à travers des régions interplanétaires plus ou moins froides. Cette hypothèse ne nous paraît pas acceptable pour diverses raisons, dont la principale suffirait pour la faire rejeter. Si elle était fondée, il est clair que la surface terrestre tout entière se refroidirait; or, il n'en est nullement ainsi; pendant qu'une saison est rigoureuse sur un point, elle se montre élémentaire, au contraire, sur un autre; on dirait qu'il y a toujours compensation. La température moyenne reste la même. L'explication est à rejeter. On a prétendu aussi que les taches solaires exerçaient leur action; la saison serait froide quand les taches modifieraient la radiation solaire. Ici encore, le refroidissement serait général, et il ne l'est pas; d'ailleurs, l'apparition des taches solaires est liée à une période d'environ onze ans, et les changements de température ne semblent avoir aucune relation nette entre les maximums et les minimums des taches. M. Jevons a recherché s'il n'y avait pas une corrélation entre la valeur commerciale des céréales et l'apparition des taches; M. Proctor, qui a discuté son travail, avoue qu'on ne peut rien en conclure dans un sens ou dans un autre.

Nous croyons que tout dépend de la nature des courants atmosphériques qui s'établissent sur une contrée selon les saisons. Les courants d'air froid suivent périodiquement le même itinéraire; ils descendent ou remontent en latitude et établissent, de cette façon, sur un point du globe un régime froid; plus loin, dans les régions qu'ils n'envahissent pas, le régime chaud prédomine, de telle sorte qu'en même temps

le climat peut devenir rigoureux à une latitude donnée et doux à une autre latitude. Maintenant, quelle serait la cause de ces changements d'itinéraire des vents? Nous l'avons répété déjà à plusieurs reprises: tout dépend des mouvements en déclinaison de la lune et du soleil. Cette année, par exemple, les vents du Nord se sont établis sur l'Europe et la limite des vents du Sud, et nous avons eu sur toute l'Europe méridionale ou centrale des chutes abondantes de neige. Notre climat n'a nullement changé pour cela; seulement nous avons traversé la période où ce régime spécial prédomine pendant quelque temps. Déjà nous avons subi le même temps à plusieurs reprises et nous le subissons encore, dans l'avenir, à la période correspondante. Selon que tel ou tel régime survient à telle ou telle époque de la saison froide, nous avons des hivers doux ou des hivers rigoureux, des hivers courts ou des hivers prolongés. Ainsi, depuis deux ans, en 1886-87 et en 1887-88, l'hiver s'est prolongé jusqu'en mars. Il a neigé à Paris en 1887 jusqu'au 21 mars, jusqu'à l'équinoxe; cette année, il est encore tombé de la neige à Paris le 21 mars; il en est tombé à flocons à Berlin les 11 et 12 mars. Il neige encore à New-York, à Chicago, etc. Des températures exceptionnellement basses peuvent très bien survenir à la fin de l'hiver. Nous avons eu, par exemple, un hiver très doux en 1876-77; c'est le plus chaud que l'on ait observé depuis 1719 et de même qu'en 1719 le minimum de température est survenu en novembre et en mars. Le 10 novembre, la température s'est abaissée à  $-6^{\circ}$ ; le 28 mars, à  $-7^{\circ}$ . Les dates du 11 novembre et du 11 mars se retrouvent fréquemment parmi les périodes froides. Selon les périodes, on peut dire que le mois de janvier est quelquefois aussi tempéré que le mois de mars, que le mois de février ressemble quelquefois à la seconde quinzaine moyenne d'avril ou à la première quinzaine de janvier, etc.

L'hiver 1887-1888 peut être compté non pas parmi les hivers rigoureux, mais au moins parmi les hivers froids. La température est descendue au-dessous de  $15^{\circ}$  plusieurs fois et elle s'est maintenue vers  $-8^{\circ}$  et  $-9^{\circ}$  pendant plus d'un mois, en février. D'après les relevés du parc de Saint-Maur, M. Renoux signale pour le 2 février, à une heure du soir, la température très basse de  $-15^{\circ}$  et dix-huit jours de gelée. Relativement aux moyennes normales, le mois de février donne les résultats suivants: baromètre plus bas de 2<sup>mm</sup>.25; thermomètre plus bas de  $3^{\circ}$ .66; humidité relative plus forte de 1; nébulosité plus forte de 11; pluie égale. Ce mois de février 1888 est le plus froid depuis 1853. L'ensemble des trois mois d'hiver présente une moyenne de  $1^{\circ}$ .05 plus basse de  $1^{\circ}$ .06 que la moyenne normale.

En somme, on voit que la caractéristique de chaque hiver paraît dépendre du déplacement des grands courants atmosphériques, et il est très malaisé de définir la durée d'une période, et même de la retrouver, parce que le même cycle peut ramener les vents froids successivement à tous les mois d'une année; s'il les ramène en novembre, décembre, janvier, la première partie de l'hiver sera froide et la seconde clé-

mente; s'il les fait prévaloir, comme cette année, en février et mars, la fin de l'hiver sera rigoureuse; s'il les fait régner en juin, juillet, il est clair que leur influence passera inaperçue. On conçoit donc que, au bout d'un même nombre d'années, on ne retombe nullement sur des saisons identiques ou même semblables.

Mais cette discordance apparente n'entraîne nullement l'absence d'une périodicité. Nous concluons donc, en définitive, que l'état climaterique de notre planète ne s'est pas encore modifié depuis les temps historiques et que, si les saisons varient constamment, la cause doit en être uniquement attribuée au régime successif des vents régnants qui s'établissent momentanément aux diverses latitudes du globe.

Henri DE PARVILLE.

#### AGRICULTURE

### LA DESTRUCTION DES LAPINS

Dans une lettre adressée au *Bulletin de la Société nationale d'acclimatation*, un savant naturaliste, M. Mégnin, s'occupe des inconvénients que pourrait présenter l'importation du choléra des poules en Australie. Il croit préférable de recourir à la phtisie coccidienne.

« Parmi les moyens préconisés pour mettre un frein à la multiplication du lapin, il en est un, dit-il, qui a été conseillé par M. Pasteur et dont on s'enthousiasme beaucoup. Expérimenté aux environs de Reims où les lapins s'étaient exagérément multipliés dans la propriété de M<sup>me</sup> Pommery, il aurait donné d'excellents résultats. Ce moyen consiste à transmettre le *choléra des poules* aux lapins au moyen de bouillon préparé contenant le microbe de cette maladie, et versé sur de la luzerne donnée à consommer aux lapins. Ces lapins sont tous morts, soit en dehors, soit au dedans de leurs terriers, et dans un espace de temps très court. Ce moyen est héroïque, comme on voit; mais, mis en pratique en Australie, où les lapins se comptent par millions et peut-être par milliards, n'aurait-il pas des inconvénients? Les émanations de tous ces cadavres empestant l'atmosphère n'auraient-elles pas une influence funeste sur la santé des habitants?

« Dans tous les cas, un résultat qui serait certain, serait celui de dépeupler toutes les exploitations de la Nouvelle-Hollande des volailles qu'elles renferment.

« D'autres animaux, les kangourous, par exemple, pourraient aussi être victimes de l'épizootie, et il

nous paraît que c'est toujours une chose très grave d'importer dans un pays où elle n'existe pas une maladie contagieuse qui est commune à plusieurs espèces animales.

« Si l'on avait transporté en Australie une maladie particulière à l'espèce *Lapin*, et qui n'offrirait pas le danger de se communiquer à d'autres espèces qui sont un des éléments utiles des exploitations agricoles, rien de mieux; mais nous craignons beaucoup que l'importation du *choléra des poules* en Australie ne dépasse le but que l'on veut atteindre.

« Nous parlons d'une maladie particulière au lapin, et non transmissible à d'autres espèces animales, qu'il serait désirable d'introduire en Australie. Eh

bien, cette maladie existe et nous avons eu occasion de suivre ses ravages dans plusieurs garennes: c'est la *phtisie du foie* ou *coccidienne*, qui est causée par un parasite microscopique, connu autrefois sous le nom de *corps oviforme* et actuellement sous celui de *coccidie*. Elle est moins rapidement meurtrière que le *choléra des poules*, mais elle l'est aussi sûrement, et au lieu de tuer en vingt-quatre ou quarante-huit heures, elle met quelques semaines, ce qui est un avantage; car elle ne produirait pas des millions de cadavres à la fois, ce qui entraînerait

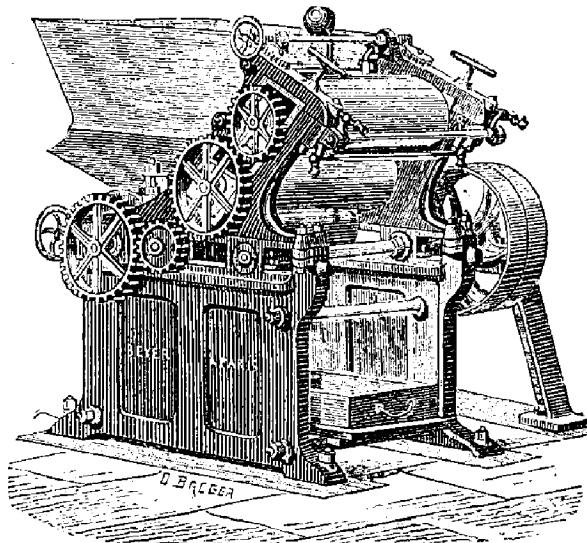


Fig. 3. — LE SAVON DE TOILETTE. — La broyeuse (p. 290, col. 1).

le danger d'empester l'air sûrement et de déterminer le développement des maladies septiciques chez l'espèce humaine. La *phtisie coccidienne* mettrait peut-être quelques mois à débarrasser l'Australie des lapins qui l'encombrent, mais le résultat serait aussi certain qu'avec le *choléra des poules*, et, de plus, les volailles de la Nouvelle-Hollande seraient à l'abri de tout danger, aussi bien que toutes les autres espèces sauvages et domestiques, et surtout l'homme.

« Il y a donc lieu de beaucoup réfléchir, avant de s'enthousiasmer pour le procédé de M. Pasteur, et de voir s'il n'y en a pas un préférable. MÉGNIN.

L'IMPRIMERIE AU JAPON. — En Chine ou au Japon, chaque mot à composer nécessite l'emploi d'un caractère distinct.

Dans les caractères d'impression d'un journal japonais, la fonte complète de caractères comprend 50,000 types, dont 3,000 sont d'un usage courant. Les caractères sont disposés sur des rayons dans l'atelier, comme des livres dans une salle de lecture, et les compositeurs vont et viennent à travers le bâtiment, faisant leur choix de types et prenant en même temps un salubre exercice.



## LA SCIENCE FAMILIÈRE ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION  
CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES  
CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

### CHAPITRE V

#### LE PAIN QUE NOUS MANGEONS

SUITE (1)

**18° LA POMME DE TERRE.** — L'importance de la pomme de terre, au point de vue de l'alimentation de l'homme, est plus grande que celle d'aucune autre racine alimentaire, et ce tubercule est en outre remarquable en ce qu'il est cultivé sur une partie de la surface du globe beaucoup plus étendue qu'aucune autre plante cultivée. La substance sèche qu'elle contient — la fécula de pomme de terre — n'est pas propre, seule, à la fabrication du pain, quoiqu'on la mélange, dans une certaine mesure, avec la farine de blé et qu'il en résulte, dit-on, une amélioration du pain, sous le double rapport de la légèreté et de l'aspect général. La pomme de terre séchée est moins nourrissante, à poids égal, que tout autre végétal alimentaire dont la composition soit connue, sans même en excepter le riz ou la banane; elle approche, à la vérité, davantage de la banane, quoique un peu inférieure à ce fruit. Ainsi, la substance sèche de ces trois végétaux alimentaires contient :

|                     | Riz.  | P. de terre. | Banane. |
|---------------------|-------|--------------|---------|
| Gluten. . . . .     | 9     | 5            | 7       |
| Amidon, sucre, etc. | 89    | 81           | 85      |
| Graisse . . . . .   | » 1/2 | 1            | 3       |
| Sels . . . . .      | » 1/2 | 4            | 1       |

Il y a donc analogie entre ces trois espèces d'aliments végétaux, pour si différents qu'ils soient de nos céréales et de nos autres grains ou racines, en ce qu'ils contiennent une plus faible proportion de gluten.

Et ce qu'il y a de remarquable dans l'usage de ces trois substances alimentaires, au point de vue physiologique comme au point de vue chimique, c'est que les groupes d'hommes qui vivent exclusivement, ou même principalement de l'une ou de l'autre, se distinguent par le volume et la prééminence de l'estomac!

L'Hindou, qui vit principalement de riz, le nègre, qui vit de bananes, l'Irlandais, qui se nourrit exclusivement de pommes de terre, sont tous des ventrus.

Cette particularité doit sans doute être attribuée, au moins en partie, à la nécessité de manger une grande partie de ces aliments, pour arriver à en extraire une suffisante proportion de substances azotées, nécessaires à la formation de la chair; et cette

(1) Voir les nos 7 à 18.

différence est un peu moins visible chez l'Irlandais, mangeur de pommes de terre, que chez le nègre, mangeur de bananes, et chez le Chinois ou l'Hindou, mangeurs de riz, ce qui provient peut-être de ce qu'une proportion un peu plus forte de gluten se trouve dans la nourriture des mangeurs de pommes de terre, qui est toujours un peu plus mélangée.

Une circonstance remarquable dans laquelle les trois espèces de farine dont nous nous occupons se distinguent l'une de l'autre peut être observée dans le volume et la forme des grains d'amidon contenus dans chacune. Les granules d'amidon de la pomme de terre sont très gros; ceux de la banane, quoique beaucoup plus gros que ceux du blé ou du seigle, sont à peu près moitié plus petits encore que ceux de la pomme de terre; tandis que ceux du riz, qui ont d'autre part la forme angulaire, ont un diamètre environ dix fois plus petit que ces derniers.

**19° L'OIGNON.** — L'oignon mérite une mention particulière, comme article de consommation très répandu dans notre pays. Très largement cultivé en France et en Angleterre, ces contrées en importent, toutefois, annuellement de grandes quantités d'Espagne et de Portugal. Mais son importance grandit considérablement, si l'on considère que, dans ces deux pays, il forme un des aliments les plus universellement consommés. Il est donc intéressant de savoir que, outre la saveur particulière qui le recommande aux consommateurs, il est remarquablement riche en substance nutritive de la chair: d'après mes propres analyses, l'oignon sec contient de 25 à 30 pour 100 de gluten; il peut donc être rangé sous ce rapport à côté du pois chiche. Ce n'est donc pas seulement comme un régal que l'Espagnol mange son oignon accompagné d'une humble croûte de pain; c'est parce que l'expérience lui a prouvé depuis longtemps que, comme le fromage du laboureur anglais, il l'aide à soutenir ses forces et ajoute, au delà de ce que son faible volume pourrait faire supposer, à la quantité de nourriture qu'il tire de son pain. L'oignon a été aussi employé comme substance alimentaire et thérapeutique pour la volaille.

**20°** Parmi les racines qui sont employées dans l'alimentation, dans des régions plus limitées, nous pouvons mentionner le tubercule d'un lis (*Lilium pomponium*), qui est mangé grillé au Kamtchatka, où on le cultive comme chez nous la pomme de terre. La patate sucrée, espèce de convolvulus qui croît dans les régions chaudes du continent américain, ne doit pas non plus être oubliée: elle est aussi riche que la pomme de terre commune. L'yam, autre tubercule des régions tropicales, est moins riche que la patate, mais il constitue un article d'alimentation très important dans les Indes orientales et occidentales, les îles de la mer du Sud et le Japon.

Dans la table suivante, on trouvera des renseignements sur la composition proportionnelle des racines et tubercules communément employés dans l'alimentation, avec une colonne spéciale donnant la proportion des deux principales substances nutritives contenues dans chaque racine. Nous rappellerons que

cette proportion, dans un aliment parfait, est comme 1 à 6.

|                   | Enu. | Chair. | Amidon.<br>etc. | Grasses. | Con-<br>dre. | Rapport<br>des<br>productrices<br>de chair<br>aux<br>productrices<br>de chateur. |
|-------------------|------|--------|-----------------|----------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Pommes de terre.  | 75 » | 1,2    | 18,0            | 0,3      | 1,0          | 1 : 16                                                                           |
| Carotte .....     | 80 » | 0,5    | 5,0             | 0,2      | 1,0          | 1 : 10                                                                           |
| Panais .....      | 81 » | 1,2    | 8,7             | 1,5      | 1,0          | 1 : 10                                                                           |
| Navet .....       | 92,8 | 0,5    | 4,0             | 0,1      | 0,8          | 1 : 8                                                                            |
| Oignon .....      | 91 » | 1,5    | 4,8             | 0,2      | 0,5          | 1 : 3 1/2                                                                        |
| Palate douce..... | 74 » | 1,5    | 20,2            | 0,1      | 1,5          | 1 : 13                                                                           |
| Yam .....         | 79,6 | 2,2    | 16,3            | 0,8      | 1,5          | 1 : 7 1/2                                                                        |
| Betterave .....   | 82,2 | 0,4    | 13,4            | 0,1      | 0,9          | 1 : 30                                                                           |
| Topinambour.....  | 80 » | 2,0    | 11,4            | 0,5      | 1,1          | 1 : 7                                                                            |

**FEUILLES.** — Des racines nous arrivons aux feuilles, qui n'entrent pas pour une mince proportion dans l'alimentation des nations européennes. Le plus grand nombre des animaux, tant sauvages que domestiques, se nourrissent des feuilles des plantes. Notre bœuf se nourrit d'herbe, et même le gigantesque éléphant pâit les feuilles dans les forêts où il vit. Parmi celles qui sont cultivées, élevées avec sollicitude en vue de l'alimentation de la race humaine, le chou occupe le premier rang; et beaucoup d'autres sont cultivées aussi dans nos vergers et nos jardins.

Les feuilles sont généralement riches en gluten; un grand nombre, toutefois, contiennent en plus petite quantité d'autres substances qui, associées au gluten, leur communiquent un goût désagréable, ou même agissent sur la santé d'une manière fâcheuse, ou encore sont fibreuses et de digestion difficile, ce qui les rend impropres à l'alimentation de l'homme. Les feuilles desséchées du thé, par exemple, contiennent environ 25 pour 100 de gluten; et par conséquent si elles pouvaient être mangées avec plaisir et facilement digérées, elles pourraient produire autant de chair que les fèves ou les pois.

Le chou, le chou-fleur et le brocoli, quoique contenant 90 pour 100 d'eau, sont, en ce qui concerne leur substance sèche, riches en producteur de chairs, ou gluten. La gousse verte du haricot rouge de France est encore plus azotée. Dans le Thibet et le Népal, le mûrier à papier (*Broussonetia papyrifera*) sert à l'alimentation des bestiaux pendant l'hiver. Les jeunes bourgeons feuillus sont coupés, séchés et recueillis en meules comme le foin. Mangés souvent et en quantité, tous les aliments riches en gluten ont une influence constipatrice; de là la nécessité de les associer à des aliments gras ou huileux. Les pois au lard et autres mets de ce genre ne sont pas seulement populaires par suite de l'habitude ou par un penchant du goût général, mais c'est encore une association d'aliments prescrite par l'expérience, comme mieux appropriée au bien-être du canal digestif du consommateur en état de santé que l'un ou l'autre de ces aliments isolés.

Et c'est ce qui arrive avec un plat populaire en Irlande, sous le nom de *kol-cannon*. La pomme de terre, comme nous l'avons vu, est pauvre en gluten, tandis que le chou est extraordinairement riche de cette substance: mélangez les deux, et vous appro-

chez de la composition du pain de froment. Ecrasez vos pommes de terre et vos choux bouillis ensemble, ajoutez un peu de saindoux, sel et poivre, et vous avez un *kol-cannon* réunissant les meilleures qualités de la plus belle farine d'avoine, mets savoureux et agréable au goût. Prenez un mangeur de pommes de terre ventru, nourrissez-le de ce plat irlandais, et non seulement il deviendra plus fort et plus actif, mais encore il cessera de porter devant lui, comme une enseigne dévoilant l'espèce de nourriture à laquelle il est exclusivement voué, un estomac et un ventre indûment développés, lesquels reviendront graduellement aux proportions des mêmes organes chez un homme nourri d'une manière rationnelle. Les petits fermiers de Provence se nourrissent souvent d'un pot-au-feu fait de pommes de terre et de choux écrasés, sans addition de lait ni de beurre.

Telles sont les principales variétés de plantes alimentaires qui, tant sous forme de pain que préparés d'autre manière, sont actuellement les plus largement appliquées à la nourriture des hommes. Nous avons trouvé dans toutes:

*Premièrement.* Qu'elles contiennent dans des proportions sensibles les quatre constituants importants: gluten, amidon, graisse et matières minérales.

*Secondement.* Que lorsque l'un de ces éléments y figure dans une proportion trop faible, l'expérience suggère l'addition de la substance qui fait défaut au moment de la préparation du mets suivant sa nature. Ainsi nous mangeons du beurre avec notre pain, et nous en mettons dans notre pâtisserie, parce que la graisse naturelle fait défaut dans la farine de froment; nous mangeons des oignons ou du fromage avec le pain pour ajouter à la quantité insuffisante de gluten qu'il contient naturellement. Le sel, l'huile et le lait pétris avec la farine la plus belle formaient le pain de Cappadoce, si estimé des riches Romains. C'est par imitation de cette fabrication qu'on fait encore aujourd'hui des pains au lait et d'autres variétés de « petits pains ». De même, nous ajoutons quelque chose de plus nutritif au riz et aux pommes de terre, nous additionnons de graisse nos choux, nous mettons de l'huile dans notre salade, nous mangeons les choux-fleurs à la sauce au beurre fondu, et nous écrasons ensemble choux et pommes de terre pour les transformer en *kol-cannon* très nourrissant.

*Troisièmement.* Que dans les variétés naturelles de végétaux alimentaires propres à être consommés verts, il se trouve de l'eau en proportion considérable. En préparant notre nourriture à la cuisine, nous ne faisons donc que de remplir cette condition de la nature. Même en convertissant en pain la farine de blé, nous arrivons à ce résultat principal, d'y incorporer une grande quantité d'eau.

Toutes les variétés d'aliments qui concourent à l'entretien de la vie des hommes étant ainsi constitués, il est clair que les substances végétales qui ne contiendraient qu'un seul des constituants du pain ne sauraient être considérées comme pouvant alimenter d'une manière permanente; ce que l'expérience, d'ailleurs, a prouvé. Les graisses, les huiles, employées

seules, ne suffisent pas à la nutrition, ni le sucre, ni l'amidon, etc. Avec ces substances, comme on l'a vu, il y a toujours une certaine quantité de gluten associé dans tous nos grains, fruits et racines alimentaires; et il y faut également une certaine proportion, quoique petite, de matières minérales, dont quelques-unes, comme le sel commun, sont ajoutées par nous plus tard; mais d'autres, comme les phosphates et les sels de potasse, nécessaires à la formation des os et au renouvellement de la matière saline du sang, doivent se trouver dans les végétaux naturellement.

Il suit de là que l'*arrowroot*, qui est absolument une variété d'amidon, ne peut donner des forces sans une addition de gluten sous une forme ou sous une autre. Condamner un prisonnier à être nourri uniquement d'*arrowroot* ou d'amidon de maïs vendu comme farine de blé, serait le faire mourir dans une lente et cruelle inanition. La même chose est vraie, dans une moindre mesure, du tapioca et de la plupart des variétés de sagou, composés d'amidon dont presque tout le gluten a disparu. Même le gluten, administré seul à des chiens, n'a pu prolonger leur existence au delà de quelques semaines. Aucun végétal, peut-on dire, et aucune espèce de nourriture préparée artificiellement, où ne sont pas réunis au moins l'amidon, le sucre (ou quelque substance analogue) et le gluten, ne peuvent concourir utilement à l'entretien de la vie. S'ils contiennent une certaine proportion de graisse avec cela, ils seront plus digestibles et d'une application plus aisée dans l'estomac aux besoins de la nutrition; et s'ils sont imprégnés, naturellement ou artificiellement, d'une grande quantité d'eau, ils subiront une dissolution plus facile et plus complète dans le canal intestinal, et produiront ainsi le plus grand effet possible en pourvoyant aux besoins de la vie animale.

Il est intéressant d'observer comment des dispositions de cette sorte, pour répondre aux besoins alimentaires des animaux, se retrouvent donner la composition dans les parties mangeables des plantes; mais il est encore plus intéressant de voir comment la seule expérience a, presque partout, suggéré à l'homme une grossière adaptation, en espèce et quantité, des formes de matière alimentaire nécessaire à sa subsistance. Le climat et le tempérament d'une race dans une matière ont une grande influence sur ces questions diététiques.

Une alimentation purement végétale ne saurait convenir à John Bull. En Espagne, elle ne produit aucun mal; toutefois, les Espagnols eux-mêmes trouvent à propos de mêler ensemble leur huile, leur pain, leurs oignons, leurs laitues, dans des proportions établies par les prescriptions du goût et les exigences du système. La physiologie démontre, du reste, l'absolue nécessité de ces arrangements; car, lorsque, par la force des circonstances ou par perversion du goût, l'instinct naturel qui y porte ne peut être satisfait, ou est follement contrecarré, la santé est compromise, la constitution graduellement altérée, le tempérament modifié, la vie même abrégée, des familles éteintes et des races d'hommes entières

balayées de la surface du globe. Telles sont, considérées dans leurs conséquences finales, les influences de la diète à laquelle s'adonnent de préférence les individus ou les nations.

J'ai omis, par défaut d'espace, de décrire beaucoup d'autres plantes alimentaires dont l'homme fait usage. Le *bromicolla aleutica*, plante marine; est mangée par les indigènes des îles Aléoutiennes, quand le poisson leur manque. La mousse d'Islande, un lichen en réalité, est recueillie par les paysans islandais et mangée aussi, bouillie avec de l'eau et mouillée de lait; quelquefois, elle est séchée, broyée, pétrie en forme de gâteaux et cuite au four. Les explorateurs arctiques ont été souvent heureux de pouvoir se nourrir de ce lichen. Il y a, enfin, de nombreuses espèces de champignons non seulement mangeables, mais très nutritifs.

(à suivre.)

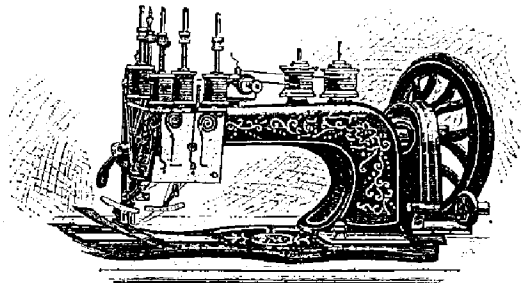
A. BITARD.

## SCIENCE AMUSANTE

ET RECETTES UTILES

UNE MACHINE A BRODER. — Ce petit instrument, d'origine anglaise, est muni de deux aiguilles. Les fils rejoignent une paire de « guides », qui vont et viennent dans le champ des aiguilles.

Comme les fils sont entraînés alternativement, ils se



NOUVELLE MACHINE A BRODER.

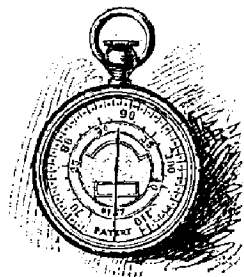
trouvent interceptés et fixés par les aiguilles, puis cousus sur l'étoffe. La machine fait automatiquement la broderie, en même temps qu'elle la coud. On peut obtenir une grande variété de modèles, et le principe est applicable à la plupart des machines à coudre.

UNE MONTRE-THERMOMÈTRE. — Notre figure représente un petit thermomètre de poche en forme de montre.

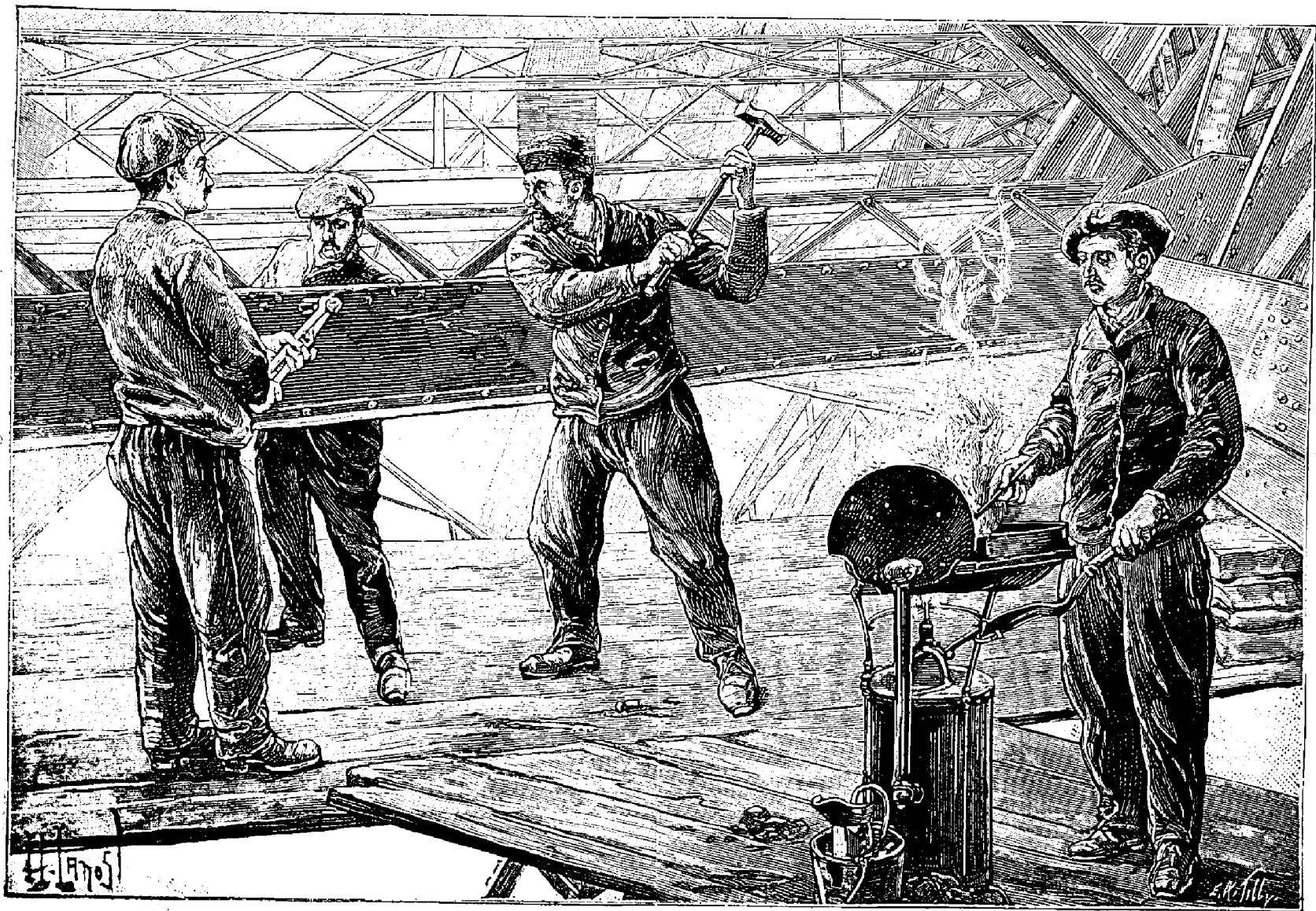
Son principe consiste dans le mouvement d'une volute creuse remplie de liquide dilatable.

La volute s'écarte ou se resserre, selon que la température s'élève ou s'abaisse: elle agit sur une aiguille qui se meut sur le cadran de la montre.

Le bouton et la poignée permettent de fixer l'aiguille à volonté.



MONTRE-THERMOMÈTRE



LES TRAVAUX DE L'EXPOSITION. — Un poste de riveurs au chantier de la tour Eiffel (p. 298, col. 1).

L'EXPOSITION DE 1889

VISITE AU CHANTIER  
DE LA TOUR EIFFEL

SUITE ET FIN (1)

## II

Dans les piles 1 et 3, où la construction de l'escalier n'est pas encore commencée, l'échelle atteint des dimensions fantastiques : elle s'élève directement à près de 60 mètres de hauteur et compte environ 240 marches.

En arrivant à la partie supérieure, on se trouve au milieu d'un immense chantier en pleine activité. Chaque pile est desservie intérieurement par une grue d'une puissance de 3 à 4 tonnes et munie d'une volée de 12 mètres, qui peut s'élever elle-même, par un mécanisme fort ingénieux, à mesure de l'avancement de la construction. En outre, sur les poutres horizontales qui relient les piles, sont installées plusieurs chèvres qui servent également au montage des pièces métalliques.

Les pièces arrivent de l'usine toutes prêtes à être mises en place. On commence par les réunir entre elles avec des boulons de montage, en attendant de procéder au rivetage. Tous les rivets sont posés à la main, comme le montre notre dessin.

Un poste de riveurs se compose de quatre ouvriers et d'une forge portative. Un gamin, appelé *mousse*, est chargé de la soufflerie de la forge; il apporte le rivet chauffé à blanc à un ouvrier, nommé *teneur de tas*, qui enfonce ce rivet dans le trou en le maintenant par la tête déjà formée. Le *riveur* frappe sur l'extrémité opposée pour l'écraser et commencer à former rapidement l'autre tête; il termine celle-ci au moyen d'une bouterolle sur laquelle frappe, à tour de bras, avec une masse de 5 à 6 kilogrammes, le quatrième ouvrier, qu'on appelle le *frappeur*.

Il y a en ce moment vingt postes de riveurs en plein fonctionnement.

Ce qui frappe le plus lorsqu'on visite cet immense chantier, c'est la simplicité de son installation et des moyens mis en œuvre pour atteindre un but si colossal. L'organisation est si parfaite et les ouvriers sont si bien dirigés que depuis l'origine on n'a eu encore aucun accident grave à déplorer. Le chantier a, d'ailleurs, à sa tête un habile praticien, M. Compagnon, qui a déjà fait ses preuves en dirigeant auparavant le chantier du célèbre viaduc de Garabit.

Ce que l'on admire aussi, lorsqu'on suit d'un peu près la progression de la construction, c'est la régularité remarquable avec laquelle avancent les travaux. On peut être certain, dès aujourd'hui, qu'à moins d'incident imprévu, la tour sera terminée jusqu'au sommet pour la fin de 1888, selon le programme que s'est tracé M. Eiffel. Au commencement de 1889 il ne resterait donc plus qu'à achever la coupole qui doit dominer ce colossal édifice.

CH. T.

Voir le n° 18.

ASTRONOMIE ANECDOTIQUE

## LA NOUVELLE ANNÉE COPTE

Les anciens Egyptiens adoptèrent l'année solaire; ils la commençaient au moment où Sirius se trouvait dans le cercle du soleil. Plus tard, on suivit en Egypte, comme calendrier officiel, l'ère des martyrs qui commença à l'époque de la persécution des chrétiens sous Dioclétien, en 284 après Jésus-Christ. C'est ce calendrier qui est actuellement en vigueur chez les Coptes, et qui a été suivi par les administrations de l'État jusqu'au 10 septembre 1875, où il a été remplacé par le calendrier Grégorien.

Le dimanche 11 septembre 1887 a commencé la nouvelle année copte 1604.

Au 1<sup>er</sup> jour de l'an, les anciens Egyptiens faisaient des sacrifices à Isis, une de leurs divinités, et leur grand prêtre sortait ce jour-là en grande pompe du temple; il en faisait plusieurs fois le tour dans une litière richement décorée et que plusieurs prêtres portaient en chantant des hymnes sacrées. Ces prêtres dont le nombre variait suivant le poids du véhicule étaient suivis d'une foule considérable.

Quelques jours après, on célébrait la fête de Thot, autre divinité égyptienne dont on donna le nom au premier mois de l'année, qui le conserve encore aujourd'hui. Ce fut le mois que l'on choisit pour commencer l'année, parce que c'est à l'époque où le Nil atteint son dernier degré d'élévation. Cette fête, qu'on appelait Nourouz, c'est-à-dire nouveau jour en langue persane, durait d'abord sept jours pendant lesquels toute la ville chômait et où les pauvres trouvaient une nourriture abondante sur les tables des riches, que ceux-ci dressaient dans les cours de leurs maisons. On s'y livrait à toutes sortes de divertissements: On se promenait en barque sur le Nil en criant, en chantant et en buvant de fortes quantités de vin; on allumait des feux de joie autour desquels on dansait en rond et que l'on traversait d'un saut. Des jeux variés, joints à une licence qui oublie toute distinction de rangs et de positions, signalaient aussi la fête; on se poursuivait à coups de lanières de cuir; on se lançait des œufs crus; on s'inondait réciproquement d'eau bourbeuse. C'était un plaisir auquel on se livrait dans les rues et les places publiques. — Beaucoup de personnes distinguées, en sortant de leurs maisons voyaient leurs vêtements mouillés ou salis par les jeunes gens; d'autres réussissaient à se sauver en payant la somme demandée par ces derniers et qui était généralement de peu d'importance. Les autres personnages qui ne voulaient pas subir le même sort qu'eux, étaient forcés de rester chez eux pendant la fête.

Sous les khalifes Fatimites, qui en prenaient beaucoup de soins, le renouvellement de l'année copte amena d'autres usages encore.

Le khalife offrait de riches présents: il faisait distribuer aux fonctionnaires et employés de l'État, à toutes les personnes de son entourage et à celles qui

étaient au service des princes, des monnaies d'or et d'argent, ainsi que de nombreuses pièces d'étoffes de soie destinées aux vêtements des hommes et des femmes et aux coiffures de celles-ci. Le souverain leur faisait encore donner ainsi qu'aux notables du pays des fruits verts ou mûrs de toutes espèces. Plusieurs femmes, dans l'intention d'avoir une gratification du khalife et de la cour venaient par groupes et à tour de rôle chanter et danser, sous les fenêtres du sérail, en alternant leurs joyeuses chansons des sons de divers instruments.

Un homme désigné spécialement à cet effet, vêtu d'un magnifique uniforme que lui donnait le monarque pour cette circonstance, et monté sur un cheval parcourait en cortège et aux sons des trompettes et des tambours toute la ville; il recevait des hommes aisés des sommes relativement considérables; les dons étaient, du reste, obligatoires. Des avis lancés la veille annonçaient au public l'heure du passage du cortège.

Ces cérémonies furent plusieurs fois abolies, rétablies, puis définitivement supprimées en 1381 d'après un ordre du prince Barkok, un des mamelouks Bordjites, avant son avènement au trône.

Le gouvernement tolérait cependant que l'on se livrât aux plaisirs et aux orgies de la fête en se promenant dans la campagne ou en barque sur le Nil ou sur les différents canaux. Ce dernier usage est tombé en désuétude sans cause apparente depuis le règne de Saïd-Pacha; de sorte que maintenant les Coptes se livrent paisiblement pendant le premier jour de l'an à leurs occupations ordinaires comme les jours non fériés.

Raphaël KAHIL.

## LES SECRETS

DE

# MONSIEUR SYNTHÈSE

## PROLOGUE

### SAVANTS ET POLICIERS

#### CHAPITRE II

SUITE (1)

« Mais je combine les corps simples qui se trouvent partout dans la nature, mais j'utilise judicieusement les forces de la matière en partant du simple au composé, du général au particulier, de l'abstrait au concret.

— Si je ne me trompe, ce système s'appelle, comme, en philosophie...

— *La Synthèse*, Monsieur, c'est *la Synthèse!*

— Votre nom, qui m'a tant frappé tout d'abord.

— Je suis le dernier rejeton d'une famille de chimistes dont l'origine se confond dans la nuit des siècles...

(1) Voir les nos 15 à 18.

« Le premier de ma race, au lieu de perdre son temps aux billevesées enfantées par le cerveau de ses contemporains, conçut l'idée géniale de tenter la reproduction des corps composés.

« Il inventa le système qui donne seulement aujourd'hui son essor à la chimie moderne, et créa le mot grec de σύνθεσις, synthèse, sous lequel on le désigna dorénavant.

« Il conserva ce nom qui en valait bien un autre et le transmit à ses descendants.

« Voilà pourquoi je m'appelle : SYNTHÈSE.

« J'ai hérité non seulement du nom et des travaux de mes ancêtres, mais encore d'une propension irrésistible qui me pousse vers l'étude des sciences, et notamment de la synthèse chimique...

« Et j'ajoute que si aujourd'hui je puis réaliser de ces choses qui stupéfient non seulement le commun des mortels, mais encore les hommes du métier, je le dois bien plus aux études de mes ascendants qu'à mes faibles mérites.

« Je suis en quelque sorte, la synthèse vivante, la résultante de tous ces efforts séculaires, l'incarnation de dix générations d'obscurs et acharnés travailleurs dont j'utilise les découvertes.

« Je ne suis donc ni un sorcier, ni un mystificateur, mais un homme de science qui peut prouver tout ce qu'il avance.

« Tenez... absorbez quelques-uns de mes bols alimentaires.

« Oh ! ne craignez rien !

« Ils sont absolument inoffensifs, autant qu'efficaces, d'ailleurs; et je vous garantis que, d'ici à vingt-quatre heures, vous n'éprouverez pas la plus vague sensation de faim.

— Merci ! interrompit en riant le préfet de police, je vous avouerai, entre nous, que j'ai le tort d'être un peu gourmand, et si j'appréhende quelque chose, c'est uniquement le manque de saveur de votre mystérieuse ambrosie.

— Mon ambrosie, comme il vous plaît de l'appeler, n'a rien de mystérieux.

« Et si elle est insipide, son absorption vous laisserait l'estomac libre, le cerveau singulièrement léger.

« Avec elle, pas de congestions résultant de digestions laborieuses, pas de ces embarras gastriques si douloureux aux travailleurs sédentaires, pas de goutte, pas d'obésité, mais une assimilation prompte, une réparation régulière, une absorption facile...

— Encore une fois, Monsieur, merci.

« Véritablement j'appréhende, je vous le répète, ce régime par trop élémentaire autant qu'uniforme.

— Mais je le varie chaque jour !

« Demain, j'absorberai des substances azotées, des hydrocarbures, destinés à fournir à mon organisme la chaleur et le mouvement; en un mot des aliments respiratoires auxquels je joins volontiers quelques aliments d'épargne, comme la cocaïne ou la caféine lorsque je suis un peu surmené.

— Je vous prie d'excuser mon refus, mais, je vous le répète, je suis un repu, et je l'avoue sans honte.

je préfère à la meilleure caféine une vulgaire infusion de moka plus ou moins authentique.

« Et maintenant, Monsieur, veuillez, avant que je prenne congé de vous, pardonner l'indiscrétion de cette visite par trop prolongée.

— *Du tout... je n'ai rien à vous pardonner.*

« Vous avez voulu être édifié sur mon compte...

« Etes-vous satisfait ?

— Plus que je ne saurais vous l'exprimer, et vous m'avez réellement comblé.

« Cependant, si j'osais...

— Osez, que diable !...

« Je ne suis pourtant pas si rébarbatif.

— Vous avez bien voulu m'expliquer le mystère de votre alimentation...

« Vous plairait-il, en deux mots, de m'initier à celui de votre sommeil ?

« Car, enfin, vous avez dit tout à l'heure : « Je dors et j'ai faim... » Je vous ai vu manger, mais je ne m'aperçois pas que vous dormiez !

— Je dors, pourtant.

« Vous connaissez l'hypnotisme, ce sommeil artificiellement provoqué chez certaines personnes, et sur lequel de très remarquables expériences ont été faites récemment à la Salpêtrière, par le professeur Charcot, et à Nancy, par le professeur Bernheim ?

— Je le connais comme tout le monde, c'est-à-dire très superficiellement par quelques articles de journaux... quelques extraits de revues scientifiques.

— Cela suffit.

« Vous savez, en conséquence, que ce sommeil, provoqué par divers procédés, notamment la contemplation d'un objet brillant, tenu à quelque distance des yeux, a pour résultat de mettre le sujet endormi dans la dépendance absolue de celui qui l'endort.

« J'entends par là non seulement la dépendance matérielle, mais encore et surtout la dépendance morale.

— Parfaitement.

« La personne qui hypnotise peut tout de son sujet : lui *suggérer* les pensées les plus extraordinaires, des idées absurdes ou géniales, le faire raisonner imperturbablement sur des questions qu'il ne connaît pas, lui enlever même jusqu'au souvenir de son individualité et le faire entrer dans la peau d'un personnage étranger.

« Le sujet peut même, a-t-on dit, être poussé irrésistiblement à la perpétration d'un crime, qu'il accomplira sous l'influence de cette *suggestion*, à laquelle il ne peut se soustraire.

— C'est bien cela, mais ce n'est pas tout.

« Vous devez savoir également que le souvenir de tous les événements accomplis, de toutes les paroles prononcées, de toutes les idées émises pendant l'hypnose, peut être conservé par le sujet quand il est éveillé.

« Il suffit, pour cela, que celui qui a provoqué le sommeil veuille que ce souvenir soit perpétué jusque dans l'état de veille.

« Enfin, l'hypnotisme, parfois long et difficile à obtenir au début, en arrive, après un certain nombre

de séances, à être provoqué presque instantanément.

— Tout cela me semble prouvé au moyen d'expériences faites par des savants dont l'affirmation ne saurait être suspecte.

— Eh bien, vous voyez devant vous l'exemple d'un homme sous l'influence du sommeil hypnotique.

— Vous !

— Sans doute.

— Mais nul ne vous a endormi.

— J'ai provoqué moi-même l'hypnose, ainsi que je le fais tous les jours, en fixant pendant quelques secondes un petit miroir métallique.

— Vous-même... sur vous-même ?

— Parfaitement.

— Je ne croyais pas la chose possible.

— Bien au contraire, et cette pratique, connue en Orient depuis des époques immémoriales, est employée par les fakirs hindous, qui s'hypnotisent à volonté.

« Les uns regardent pendant un certain temps l'extrémité de leur nez, et arrivent à l'hypnose non sans loucher outrageusement ; les autres regardent leur nombril et obtiennent le même résultat après une contemplation plus ou moins longue.

« C'est même la vue de ces *omphalopsychistes* ou *ombilicains* qui m'a donné l'idée de m'hypnotiser.

« Seulement, je me sers d'un miroir... c'est infiniment plus pratique.

— Mais dans quel but vous soumettez-vous ainsi aux effets de ce phénomène ?

— Combien consacrez-vous, par jour, d'heures au sommeil ?

— Environ sept ou huit.

— Le tiers de votre temps se passe au lit, n'est-ce pas ?

« De façon que sur une existence de soixante ans, vous en aurez perdu vingt à dormir.

— Il le faut bien.

« Est-ce que, sous peine de mort, le sommeil n'est pas aussi indispensable au corps que l'alimentation ?

— De même que je viens de vous le démontrer, il y a nourriture et nourriture, je veux vous prouver qu'il y a sommeil et sommeil.

« Mon temps étant trop précieux pour que je le gaspille à dormir, j'ai dû chercher un procédé pour permettre à mon organisme de se reposer, sans pour cela cesser d'exister intellectuellement, d'agir, de penser, de travailler.

« Ce procédé, l'hypnotisme me l'a fourni depuis quarante-cinq ans, et m'a permis d'économiser quinze années qui eussent été perdues irrévocablement pour moi.

« Car, si j'ai réussi jusqu'à ce jour à résoudre des problèmes scientifiques réputés insolubles, je n'arriverai jamais à prolonger d'une minute la durée de l'existence humaine, à retarder cette fatale échéance qui s'appelle la mort !

« Je veux donc, en conséquence, profiter de tous mes instants de vie.

« Pour arriver à ce résultat, je m'hypnotise avec la volonté formelle de continuer, pendant mon som-



meil artificiel, à vivre intellectuellement comme à l'état de veille.

« De cette façon, rien n'est interrompu : ni mes relations, ni mes travaux, ni mes études, ni mes expériences scientifiques.

— Et vous n'arrivez pas à une épouvantable courbature cérébrale ?

— En aucune manière, puisque, tout en suggérant à mon esprit l'idée de la continuation de ma vie intellectuelle, je suggère à mon corps l'idée de repos matériel.

— Et cela suffit ?

— Absolument ! et vous savez bien que les résultats de la *suggestion* sont indéniables.



M. SYNTHÈSE. — Vous dites que la chair contient de l'eau (p. 285, col. 2).

« C'est ainsi que mon corps repose parce que je veux qu'il repose.

— Voilà qui est extraordinaire !

— Pas le moins du monde.

« Voyons, supposons que je vous hypnotise ; que, pendant votre sommeil artificiel, je vous astreigne à un travail fatigant, d'une durée de sept ou huit heures, — la durée habituelle de votre sommeil naturel.

« Supposez encore que, en vous éveillant, je vous suggère l'idée que vous avez simplement dormi...

« Ressentirez-vous la moindre fatigue des efforts occasionnés par le travail exécuté pendant l'hypnose ?

« Assurément non ! Il vous semblera bel et bien avoir dormi, et vous serez frais et dispos comme au sortir du lit.

« Voilà, Monsieur, pour vous expliquer le secret du sommeil d'un homme qui, depuis quarante-cinq ans, dort tout éveillé.

« Vous voyez donc bien que mon cas n'a rien de mystérieux, et que, — ceci soit dit sans la plus vague intention de reproche — l'autorité avait bien tort de se préoccuper d'un vieux brave homme de savant, dont l'originalité consiste à n'avoir ni lit, ni batterie de cuisine.

— Vous me permettrez pourtant, Monsieur, de vous faire observer que tout s'enchaîne dans la vie, et que certaines relations, en apparence du moins, compromettantes, peuvent servir à égarer les jugements que l'on est appelé à porter sur les personnalités les plus irréprochables.

« Ainsi votre nouveau préparateur de chimie...

— Alexis Pharmaque ?

« Je me demande quel ombrage peut bien vous porter ce brave garçon, le plus inoffensif des hommes, en même temps que savant hors de pair.

— Il n'en est pas moins vrai qu'il était encore, ces temps derniers, en relations d'intimité avec des conspirateurs russes, qu'il leur enseignait certaines branches de la chimie, notamment la partie qui concerne les substances explosives.

— Eh bien, que voulez-vous que cela me fasse ?

« Craignez-vous que je torpille le Pont-Neuf, ou que je « dynamite » les tours Notre-Dame ?

« Sachez-le, Monsieur, je ne suis pas un démolisseur...

« Ma vie se passe à construire, à édifier ; sans cela, je ne serais pas Monsieur Synthèse !

« Pour en revenir à mon préparateur, je tiens à vous dire que je prends mes auxiliaires où je les trouve, à la condition qu'ils soient probes et surtout savants.

« Nous autres, étrangers, nous sommes d'ailleurs infiniment moins à préjugés que vous, Français.

« Ainsi, pour ne vous citer qu'un exemple, le prince de Galies n'a pas cru commettre une énormité, en donnant à ses enfants, pour précepteur, un de vos compatriotes, réfugié de la Commune, qui était déjà professeur de français à l'Université d'Oxford.

— Soit ! reprit le préfet de police en se levant pour prendre congé.

« Passons sur les relations, car vous êtes homme à couvrir de votre honorabilité une personnalité peut-être équivoque à certains points de vue.

« Mais...

— Mais quoi ?...

— Tenez, je serai franc, car je ne pourrais pas vous quitter avec une arrière-pensée...

— Où voulez-vous en venir ?

— A vous demander simplement l'usage que vous comptez faire des cinq cents scaphandres, livrés par la maison Rouquayrolle et arrimés en ce moment dans la cale d'un de vos navires.

— Eh ! que ne le disiez-vous plus tôt !

« Je n'ai jamais eu la plus vague intention de causer l'usage auquel ces appareils sont destinés.

« Je suis au moment de tenter une expérience devant laquelle j'ai jusqu'à présent reculé pour des motifs tout particuliers.

« Aujourd'hui, le moment est venu, et je me prépare à la réalisation de ce qui est pour moi le *Grand Œuvre* !

« Cette expérience, à laquelle je pense depuis plus d'un demi-siècle, comporte, en principe, la formation d'une terre qui n'existe pas.

« Il me faut donc opérer préalablement la synthèse d'un sol vierge que je veux improviser de toutes pièces, et faire surgir du fond de la mer...

« Voilà pourquoi j'ai besoin d'une équipe aussi nombreuse de plongeurs.

« Quant à l'usage auquel je destine cette terre encore aujourd'hui à l'état de molécules errantes, disséminées dans l'immensité des mers, c'est mon secret.

« ...Adieu, Monsieur.

« J'espère que, avant une année, vous entendrez parler de moi.

— Oui, certes, j'aurai de vos nouvelles, dit en aparté le préfet de police, au moment où le Bhil hindou, de faction dans l'antichambre, le reconduisait jusque dans le corridor ; et bien avant une année.

« Ma parole, je suis mystifié comme un gamin qui vient d'entendre les contes de ma Mère Grand !

« Il est vrai que ce diable d'homme a une façon de vous raconter ses histoires, de vous retourner, de vous empoigner, que l'on ne sait plus où commence la fable, où s'arrête la réalité.

« J'aurai le cœur net de tout cela en lui adjoignant quelque discret et intelligent compagnon qui me renseignera en temps et lieu, et me dira si réellement Monsieur Synthèse, l'archimillionnaire, peut-être l'archifou, entretient son existence avec l'idéal des substances nutritives, si réellement aussi il va tenter, avec son infernal procédé, la création d'une terre.

« Nous verrons !...

(à suivre.)

LOUIS BOUSSENARD.

## PHYSIOLOGIE

### LA FONCTION

## DES GLOBULES BLANCS

Il serait intéressant d'avoir l'avis des physiologistes français sur une théorie de la plus haute nouveauté, comme de la plus haute importance, émise, l'autre soir, à la *London Institution*, par le professeur Ray Lankester

A ses yeux, le globule blanc du sang (il l'appelle *corpuscule*, mais tout indique qu'il entend parler de *globule*) est une cellule protoplasmique, flottant dans le sang humain, mais animée d'une vie propre et individuelle, naissant, se nourrissant, se développant et mourant comme un être quelconque, et dont la fonction spéciale serait d'absorber les éléments toxiques ou morbides qui s'introduisent dans le torrent circulatoire.

Quand une blessure marche vers la guérison et se cicatrise, c'est, au dire de l'éminent professeur de l'Université de Londres, parce que les globules blancs ont réussi à parvenir jusqu'à la plaie et à en dévorer les éléments impurs. Quand les microbes pénètrent dans l'organisme, les globules blancs sont là pour absorber ces bactéries : font-ils bien leur œuvre, le malade se rétablit ; l'appétit leur fait-il défaut, ou les

microbes sont-ils en rangs trop pressés pour le capacités digestives de l'armée globulaire, la maladie suit son cours et le sujet succombe. En beaucoup de cas, par une sorte d'héroïsme inconscient, les globules blancs accomplissent cette fonction purificatrice au prix de leur propre vie, et, après avoir absorbé le poison, ils s'éliminent eux-mêmes. Ainsi s'explique l'identité souvent constatée entre les globules du pus et les globules blancs du sang normal.

Le professeur Ray Lankester ne s'en tient pas à ces vues théoriques. Il allègue que l'art humain peut arriver à faire l'éducation du globule blanc et l'habituer à supporter sans mourir des doses de poison de plus en plus fortes. C'est ce qui arrive dans la pratique de l'inoculation. En accoutumant la cellule protoplasmique au régime d'un poison anodin, tel que le vaccin, par exemple, on l'acclimata en quelque sorte à cet ordre de virus et il devient assez fort pour digérer sans inconvénient les germes de la variole. De même, un mangeur d'arsenic arrive graduellement à absorber des doses de poison qui suffiraient à tuer six hommes ordinaires.

Le globule blanc est un Mithridate microscopique : il ne demande qu'à s'habituer ainsi à tous les éléments morbides les plus redoutables ; et c'est à l'homme moderne, à son audace, à sa prudence aussi, qu'il appartient d'élargir indéfiniment le champ d'action, la puissance de son merveilleux petit garde du corps...

N'est-ce pas extraordinairement séduisant et curieux ? Et cette théorie brillante, qui trouve jusqu'aux profondeurs de notre organisme, invisibles à l'œil nu, une confirmation de la doctrine de Darwin et un cas nouveau de « bataille pour la vie », ne vaut-elle pas bien d'être examinée, étudiée à fond, et, s'il se peut, vérifiée par des expériences positives ? Il le semble tout au moins à première vue.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

**CAS DE LONGÉVITÉ.** — Il y a, paraît-il, à Hutta, village voisin de Guessen (dans la province de Posen), un homme né en 1764 et âgé par conséquent de cent vingt-quatre ans. Il s'appelle Wapniarck.

**LE CHEMIN DE FER TRANSIBÉRIEN.** — Le gouvernement du tsar, après avis favorable des autorités sibériennes, a récemment approuvé le plan d'un chemin de fer allant de la Caspienne à Vladivostock. Cette ligne, que pourra alimenter un commerce important, permettra à la Russie non seulement de protéger contre les Chinois les territoires de l'Amour et d'Oussourri, mais encore d'envahir aisément, le cas échéant, soit le Kouldja par l'embranchement d'Omsk, soit la Corée où elle convoite un port plus favorable pour sa flotte du Pacifique que celui de Vladivostock.

**L'ÉPOQUE NÉOLITHIQUE A CHAMPIGNY.** — MM. Carbonnier, Le Rosy des Closayes et Emile Rivière ont fait

sur le plateau de Champigny d'intéressantes découvertes archéologiques. Il s'agit de magnifiques objets : armes et instruments en silex, poteries, anneaux en pierre, casse-tête et ossements, appartenant tous à l'époque néolithique, et dont M. Rivière a présenté les principaux spécimens à l'Académie des sciences ? Ces objets ont été trouvés, soit dans la terre végétale, et à une faible profondeur, soit (ce qui est beaucoup plus intéressant) dans des sortes de cuvettes ou excavations creusées dans la couche calcaire située au-dessous de la terre végétale. Ces excavations ont de 1 mètre à 2<sup>m</sup>,50 de diamètre et de 0<sup>m</sup>,40 à 1<sup>m</sup>,50 de profondeur ; elles renferment aussi des débris de matières charbonneuses, ce qui achève de prouver que le lieu a servi d'habitation à des peuplades aux temps préhistoriques. M. Rivière cite, comme exemple de migrations ou d'échanges commerciaux à cette époque, ce fait que la matière avec laquelle divers objets ont été fabriqués provient de loin, des Vosges et du Puy-de-Dôme, ou de Chiavenna, dans les Alpes.

**LES ÉCLUSES DU CANAL DE PANAMA.** — L'affaire de Panama est l'affaire du jour. On sait déjà que M. de Lesseps se rendra très prochainement sur les chantiers des travaux dans l'isthme, où on commencera sous peu l'exécution du nouveau plan de M. Eiffel ; celui-ci doit construire des écluses gigantesques qui accroîtront la durée de transit des navires, mais qui rendront cette opération facile et sûre.

Avant que ces travaux soient mis en cours d'exécution, M. de Lesseps a voulu montrer à quelques ingénieurs et journalistes les avantages du système imaginé par M. Eiffel, que des plans et des descriptions sont insuffisants à faire apprécier : près des chantiers de la tour Eiffel, dans un pavillon, on a dressé un modèle des futures écluses, à l'échelle de 0<sup>m</sup>,02 par mètre, et M. de Lesseps a convié une trentaine de personnes à venir l'examiner.

Il y avait là, au premier rang de ces curieux de marque, M. Chevreul, dont la verveur est plus étonnante que jamais ; Mme de Lesseps, M. Georges Ville, M. Michel Perret, etc. Le gendre de M. Eiffel leur a fourni toutes les explications désirables, que le fonctionnement parfait de ces écluses minuscules est venu corroborer de tous points.

Les écluses de M. Eiffel sont composées d'un vantail unique, roulant non point sur des rails ou des galets immergés, mais attaché hors de l'eau. Il est ainsi facile de maintenir tout l'appareil en parfait état. Ce modèle — ou un modèle analogue — est adopté depuis quelque temps avec succès en Amérique. Quant à la porte, elle se compose de plusieurs compartiments étanches, absolument indépendants et maintenus constamment flottants. L'ensemble de ce système facilite l'entrée de l'eau sans remous ni courants.

M. de Lesseps et ses invités ont vivement félicité M. Eiffel de la disposition générale de ces écluses, dont on attend les meilleurs résultats.

**PLUIE DE CENDRES.** — Une pluie de cendres est tombée sur la Norvège centrale, à Elverum, le 5 janvier. On suppose qu'elle est due à quelque éruption volcanique importante en Islande, comme cela est déjà arrivé. On saura à quoi s'en tenir quand les communications seront rétablies avec la colonie danoise.

## LE GRAMMOPHONE

Dans notre dernier numéro du 28 janvier 1888, nous avons parlé de la nouvelle invention de M. Berliner, le *grammophone*.

Nous donnons aujourd'hui deux figures, qui compléteront notre précédent exposé.

A représente le cylindre de verre, B le tuyau acoustique, CC le style de bronze phosphoré. Un moteur électrique D, alimenté par une batterie E, fait tourner le cylindre et lui imprime un mouvement de translation, de sorte que, lorsque le cylindre tourne, la pointe du style décrit sur lui une ligne en spirale. Comme la face inférieure du cylindre est empreinte de noir de fumée, la trace du style est représentée par une ligne transparente, et quand les vibrations de la voix affectent le style, cette ligne devient irrégulière et ondulée. La trace ainsi obtenue est fixée et reproduite sur le métal et par un procédé mécanique on obtient une imitation des sons originaux.

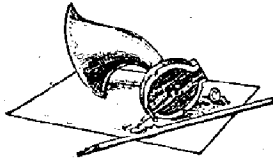


Fig. 1. — LE GRAMMOPHONE

lorsque le cylindre tourne, la pointe du style décrit sur lui une ligne en spirale. Comme la face inférieure du cylindre est empreinte de noir de fumée, la trace du style est représentée par une ligne transparente, et quand les vibrations de la voix affectent le style, cette ligne devient irrégulière et ondulée. La trace ainsi obtenue est fixée et reproduite sur le métal et par un procédé mécanique on obtient une imitation des sons originaux.

## Correspondance

M. R. de B..., à Bordeaux. — Nous ne pouvons nous occuper que de science.

M. PÉLICOR, à Pacé. — Envoyez votre article; nous verrons.

M. ROUSSEL, à Montmartre. — Demandez le catalogue de M. Trouvé, électricien, 14, rue Vivienne.

M. GUÉNÉBAUD, à Lyon. — Consultez un des manuels photographiques publiés par la librairie Gaulhier-Villars.

M. GUÉRIN, à Mâcon. — Votre question est du ressort de l'administration militaire.

M. DARD, à Nevers. — Reportez-vous à l'article *hyposcope*.

M. C. G..., à Épinal. — Faites vous-même l'expérience: c'est une affaire de laboratoire. — Les revues sont inépuisables déjà.

M. BOUSSET, à Paris. — Le charbon du cirage brille parce qu'il est poli par la brosse, comme le métal est poli par le frottement du brunissoir.

M. BLANCHET, à Vanves. — Pas de réponse possible à des questions si spéciales.

M. DUPUIS. — Faites vous-même l'expérience: elle est bien facile, et vous vous répondez vous-même.

M. COLINOT, à Rimoyne. — Il est imprudent de recourir au traitement par l'acide fluorhydrique sans la présence et la direction d'un praticien. Notre article est très prudemment rédigé.

M. THOMASSON, à Mâcon. — N'avons pas reçu votre première lettre.

UN CONSCRIT. — Adressez-vous à la direction générale des postes, à Paris, pour le programme; à votre librairie pour les livres.

M. J. G..., à Orléans. — Vous pouvez vous abonner quand bon vous semblera. Votre seconde question est trop vaste.

M. Emile FAUVET, à La Ferté. — Mettez-vous en rapport avec un ingénieur électricien.

M. Eug. BROSSY, à Saint-Vallier. — Adressez-vous à un fabricant de produits chimiques de Paris.

M. SIMONIN, à Saulieu. — Il n'existe pas, à notre connaissance, de traité comme vous en désirez un.

M. SÉNÈS, à Toulon. — Tous nos regrets de ne pouvoir vous renseigner.

M. SWILLING, à Bar-le-Duc. — Veuillez consulter le *Bottin*.

M. OLIVIER, à Montauban. — Envoyez; nous verrons.

M. ALBERT, à Roanne. — Académie d'aérostation, 3, rue de Lutèce; — *Annales d'aérostation*, direction: 91, rue d'Amsterdam.

M. BONNAURE, à Annonay. — Prenez le petit traité de Debray.

M. DELPECH. — Votre question est vraiment trop spéciale.

DEUX LECTEURS INCREDULES, à Charleville. — L'arc-en-ciel n'est visible qu'avec le soleil à l'horizon. Une heure après son coucher, il ne peut y avoir de phénomènes de ce genre, mais il se peut que quelques rayons du soleil sous l'horizon soient accidentellement réfractés.

M. de QUIDEL. — Nous vous donnons satisfaction.

M. BRET, à Nîmes. — Le mieux est de consulter plusieurs études spéciales. Voyez pourtant le Manuel Roret (*Numismatique*) et *Monnaies et médailles*, par Le-normant.

M. Houssez, à Dijon. — Calciner le résidu; le traiter par l'acide azotique pour dissoudre l'argent; précipiter la liqueur acide par le sel marin; recueillir le chlorure d'argent et le réduire par le zinc et l'acide sulfurique qui, dégageant de l'hydrogène, laissent l'argent pur.

M. WEILL, à Cette. — Les postes d'aide-naturaliste sont très recherchés, et occupés par des savants de premier ordre.

Nos plus sincères remerciements à MM. Emile POCHARCEL, de Marseille; — L. BURLET, facteur à Grigny; — MATIGNON, à Bordeaux; — QUÉNISSET.

M. COUVREUR. — Merci. Nous regrettons que l'abondance des matières nous empêche de reproduire votre article.

M. BARDET. — A notre grand regret, la place nous manque.

M. le Dr DOMINGOS TREIRE. — Votre brochure, dont nous vous remercions, est très intéressante.

M. THIVET. — Consultez: Japing, *Transport de la force* (chez Tignel); Fontaine, *id.* (chez Baudry); Du Moncel, *l'Électricité force motrice* (Hachette); Figuiet, *l'Électricité* (G. De-caux).

UN CHERCHEUR. — Adressez-vous à l'auteur de l'annonce.

M. YVON MARTIN. — Il n'y a pas encore d'appareil d'éclairage électrique domestique digne d'être recommandé.

M. E. L., à Paris. — Il faut: 1° être sous-officier; 2° subir un concours.

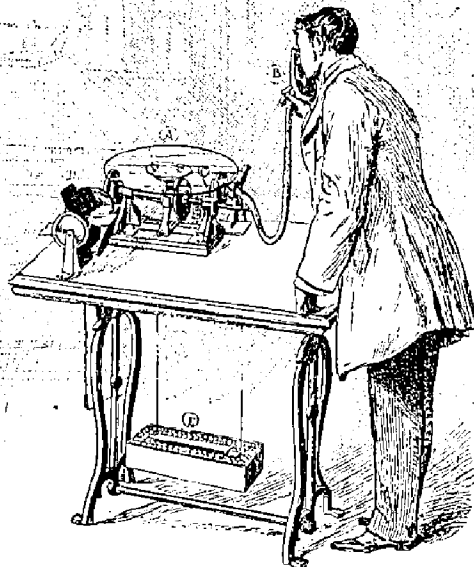


Fig. 2. — LE GRAMMOPHONE.

Le Gérant: P. GENAY.



HERBORISATION DANS LES RUES DE PARIS. — Un coin de mur dans le XVIII<sup>e</sup> arrondissement.

BOTANIQUE AMUSANTE

## HERBORISATIONS DANS LES RUES DE PARIS

Tout le monde a rencontré, le dimanche, dans les trains de banlieue, des groupes de jeunes gens, portant des boîtes vertes, et descendant à Versailles, Fontainebleau ou Mantes; ils sont persuadés qu'on

ne peut rapporter une vingtaine d'espèces, si l'on n'a fait auparavant une heure de chemin de fer.

Il ne faut pas croire cependant qu'il soit nécessaire d'aller aussi loin et de consacrer une journée entière à l'herborisation pour récolter les plantes les plus communes, qui sont, en somme, les plus utiles aux commençants.

Sans parler des fortifications de Paris, qui peuvent fournir une ample récolte, je rappellerai que certaines villes sont célèbres par la végétation luxuriante

de leurs rues, Aix en Provence, par exemple, et que d'autres renferment des monuments anciens complètement envahis par la végétation, si bien que quelques auteurs ont pu dresser des catalogues étendus des espèces qui y croissent.

Parmi les plantes que l'on trouve le plus communément dans les villes, on peut citer les Mousses et les Lichens. Les Mousses, n'exigeant pas de sol proprement dit, profitent du moindre mur pour s'établir et se trouvent partout où il y a quelque trace d'humidité. Quant aux Lichens, ils sont plus difficiles ; il leur faut un air pur, et on n'en trouverait guère dans l'atmosphère viciée d'une ville populeuse comme Paris ; c'est ainsi qu'ils sont à peu près absents du jardin des Tuileries, tandis qu'ils sont assez nombreux au jardin du Luxembourg, moins rapproché du centre et plus aéré. M. Nylander a donné une liste de ceux qui croissent dans cette localité (1), où ils étaient au nombre de 31. Et pourtant là encore l'influence de Paris se fait sentir, car Weddell en a trouvé 87 espèces dans le jardin de Blossac, à Poitiers (2).

Mais les Cryptogames ne sont pas les seules plantes que l'on puisse rencontrer dans les villes et sur les ruines des monuments antiques. Un Anglais, M. Deakin, a dressé le catalogue des plantes phanérogames qui croissent sur les ruines du Colisée, à Rome (3). Il y a trouvé le nombre énorme de 420 espèces, parmi lesquelles on compte quantité de plantes méridionales, inconnues dans nos pays, qui feraient pâmer d'aise un botaniste parisien. Il est vrai que la végétation a eu plusieurs centaines d'années pour s'établir et que pendant ce temps le terreau accumulé a fini par former à certains endroits de grandes épaisseurs de terre végétale.

Sans aller aussi loin, nous avons au milieu de Paris, au quai d'Orsay, les ruines du conseil d'Etat, qui offrent une belle végétation, bien que le palais ne soit abandonné que depuis treize ans. Je recommande particulièrement cette localité aux botanistes parisiens, qui peuvent y faire en deux heures une plus riche herborisation que dans une journée entière passée aux environs de Paris. On y trouve la végétation spontanée la plus variée, depuis l'Erable de 10 mètres d'élévation, jusqu'au Carex et à la Fougère.

L'année dernière, j'ai pu y récolter 158 espèces, sans parler des Mousses et des Lichens qui s'y montrent en assez grand nombre. Je citerai les plantes suivantes, qui sont assez rares aux environs de Paris : *Rosa andegavensis*, *Epilobium spicatum*, *Salix smithiana*, *Betula pubescens*, *Melilotus alba*, *Gaudinia fragilis*, *Aspidium aculeatum* et *Trifolium elegans*. Plusieurs autres, qui n'appartiennent pas à la flore parisienne, se sont naturalisées au conseil d'Etat, venant des jardins voisins ; telles sont les sui-

vantes : *Hibiscus syriacus*, *Ampelopsis quinquefolia*, *Evonymus japonicus*, *Ribes sanguineum*, *Aster salignus*, *Lilac vulgaris*, *Ficus carica* et *Celtis australis*.

Outre les monuments anciens, il y a les vieux murs qui, dans certaines villes, peuvent fournir un appoint assez considérable à la végétation urbaine. c'est ainsi que Pascal Jourdan a pu faire la *Flore murale de Tlemcen* (1) et celle d'Alger (2). Sa *Flore de Vichy* (3) énumère toutes les plantes murales de cette ville. Ce genre de station est bien rare aujourd'hui à Paris, où l'on ne trouve plus de vieilles murailles dégradées, mais cependant on peut encore faire une petite récolte, sinon dans les fentes des pierres, au moins sur la faite des murs qui entourent quelques jardins.

Mais les meilleures stations, dans les grandes villes, sont fournies par les quais et les rues, qui nourrissent un plus grand nombre de plantes qu'on ne pourrait l'imaginer.

Nous ne sommes plus, il est vrai, à l'heureux temps où Tournefort allait chercher l'*Ophioglossum vulgatum* aux Champs-Élysées et le *Botrychium lunaria* « à Belleville, dans le parc de M. le premier président », et où le même auteur rapportait un bon lot de plantes rares du parc de l'abbaye de Charonne, mais cependant il ne faudrait pas croire que, dans ce siècle de balayage à outrance, on ne puisse plus trouver aucune plante spontanée au centre de Paris.

L'année dernière, j'ai pu former un petit herbier de 200 espèces phanérogames, toutes récoltées dans les rues et sur les quais du centre de Paris, sans dépasser l'ancienne enceinte des boulevards extérieurs. Je vais indiquer aux amateurs les meilleures stations.

Les quais, au bord de l'eau, sont particulièrement riches en plantes ; autrefois, même, on y trouvait un certain nombre de raretés, mais depuis qu'on a pavé la berge dans tout l'intérieur de Paris, la plupart de ces espèces ont disparu. J'ai pu cependant y récolter 187 espèces, parmi lesquelles se trouve l'*Alyssum incanum*, près du pont de Bercy ; le *Silene armeria*, près du pont d'Austerlitz ; le *Crepis tectorum*, le *Poa sudetica* et le *Bunium Carvi*, à Passy ; le *Glyceria loliacea* et le *Nasturtium anceps*, à Grenelle ; l'*Amarantus deflexus*, au canal Saint-Martin, près de la Bastille, etc.

Les meilleurs endroits à visiter sont les suivants : la rive gauche, près du pont de Bercy ; les perrés à l'embouchure du canal Saint-Martin ; le terre-plein du Pont-Neuf, sur la rive ; les environs du pont de la Concorde, rive gauche ; toute la rive droite depuis le pont de l'Alma jusqu'à la passerelle de Passy, un des endroits les plus riches de Paris ; les perrés à l'extrémité de l'île des Cygnes et la rive gauche entre le pont d'Iéna et la passerelle de Passy. On voit que je me borne aux anciens arrondissements. Sur les bords du canal de Saint-Martin, on visitera seulement

(1) Nylander, *les Lichens du jardin du Luxembourg* (Bull. Soc. bot. de France, 1878, t. XIII, p. 364).

(2) Weddell, *les Lichens des promenades publiques et en particulier du jardin de Blossac, à Poitiers* (Bull. Soc. bot. de France, 1869, t. XVI, p. 194).

(3) Deakin, *Flora of the Colosseum of Rome*, London, 1873, 1 vol. in-12.

(1) Jourdan (Pascal), *Flore murale de la ville de Tlemcen* (Bull. Soc. climat. alg., 1867).

(2) Jourdan (Pascal) *Flore murale de la ville d'Alger* (Bull. Soc. climat. alg., 1872).

(3) Jourdan (Pascal), *Flore de Vichy*, 1872, 1 vol. in-12.

l'extrémité des quais Jemmapes et de Valmy, près du bassin de La Villette.

Les rues m'ont fourni 106 espèces, récoltées entre les pavés, autour des arbres des avenues, sur les talus en terre et sur le faite des petits murs. Les plantes qui croissent autour des arbres, sous grilles rondes, bien connues, sont moins rares qu'on ne pourrait le croire. J'en ai récolté 11 espèces boulevard Saint-Germain, près du pont de la Concorde. Avenue Percier, entre la rue La Boétie et le boulevard Haussmann, j'ai récolté 17 espèces au mois de juin, mais dans les quartiers très fréquentés, comme le boulevard des Italiens, on ne trouve que l'avoine répandue par les chevaux, qui ne peut grandir, étant foulée par les promeneurs.

Autour de l'arc de triomphe de l'Étoile, sur la terre sablée et dans le soubassement du monument, j'ai pu récolter 17 espèces.

Les talus en terre fournissent un assez grand nombre de plantes, mais ils sont bien rares aujourd'hui. On en trouve au boulevard de Bercy, près de la Seine, boulevard de Picpus et quai de Valmy.

Les petits murs, dont le nombre diminue de jour en jour, ne se rencontrent plus guère, si l'on ne s'occupe que du vieux Paris, que dans les quartiers du Jardin des Plantes, de l'Observatoire, des Invalides et de Passy. Sur les murs des jardins de la Maternité et de l'Observatoire, on trouve le *Cheirantus cheiri*, croissant en quantité au milieu de bien d'autres plantes. Rue du Pot-de-Fer, rue Amyot, on peut cueillir une charmante petite plante, le *Linaria cymbalaria*. Rue Lhomond, on contemple le superbe *Campanula pyramidatis*, sur un mur trop élevé pour qu'on puisse l'atteindre. Enfin, partout où se trouve un mur, on est sûr d'y rencontrer le *Saxifraga triactylites*.

Il ne nous reste plus, pour terminer notre herborisation, qu'à récolter les plantes qui croissent entre les pavés. Ici les localités sont rares, ce qui n'empêche pas la récolte d'être fructueuse. Les rues peu fréquentées fournissent quelques espèces, mais ce sont surtout les cours pavées qu'on devra visiter. Sans parler des cours particulières, je citerai celle des Invalides, dans laquelle j'ai récolté 16 espèces. Mais la localité la plus riche est sans contredit la place du Carrousel : qui croirait que sur la place la plus centrale de Paris on peut récolter 45 espèces de phanérogames croissant entre les pavés ! Le Coquelicot, le Trèfle, le Pas-d'Ane, la Pâquerette, le Seneçon, la Marguerite, le Bluet, le Pissenlit, le Plantain, la petite Oseille, le Seigle, l'IVraie et bien d'autres plantes moins connues s'y donnent rendez-vous. Il est bien entendu que je ne parle que de la place elle-même, sans m'occuper du chantier de démolitions des Tuileries.

On voit par ce simple aperçu qu'il n'est pas nécessaire à un jeune botaniste d'aller bien loin pour récolter ses premières plantes, et que, sans quitter Paris, sans interrompre ses occupations habituelles, on peut se former un petit herbier très présentable, renfermant des spécimens de la plupart des familles de plantes de la flore parisienne.

J. VALLOT.

## ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

## LA LUMIÈRE ÉLECTRIQUE

La lumière électrique s'offre à nous sous deux formes distinctes : la lumière par arc, la lumière par incandescence. La lumière par arc qui jaillit entre les extrémités presque juxtaposées de deux baguettes de charbon, est d'un blanc éclatant ; elle se produit dans l'air ; la lumière par incandescence est plus dorée, s'obtient dans le vide, au milieu d'une ampoule de verre hermétiquement close ; elle a été popularisée un peu partout par les petites lampes Edison. La lumière par arc possède plus d'éclat que la lumière par incandescence ; on produit avec elle des milliers de bougies ; on peut ainsi éclairer de grands espaces et concentrer sur un même point un faisceau lumineux d'une extrême intensité. Ces deux variétés de foyers électriques ont naturellement leurs applications spéciales. Aux maisons, hôtels, salles de spectacle, etc., revient de droit la lumière par incandescence ; aux grandes places, aux rues, aux chantiers de travaux, à certains ateliers, aux phares, etc., revient, de même, la lumière par arc. Mais, quand il s'agit d'éclairage d'intensité moyenne, la démarcation entre l'emploi rationnel des deux systèmes devient moins facile à établir. La lampe à arc brûle dans l'air, ce qui est un inconvénient ; elle dégage aussi de l'acide carbonique et un peu d'oxyde de carbone ; mal garantie, elle pourrait laisser tomber des étincelles ; elle exige tout un mécanisme régulateur et l'emploi de charbons ; il faut renouveler les charbons comme on renouvelle une mèche ; de plus, le mécanisme absorbe 25 ou 30 0/0 de l'énergie dépensée pour produire la lumière, de sorte que pour les petits foyers, en admettant que le prix de revient de la lumière fut même moindre que pour l'incandescence, les avantages n'en resteraient pas moins aux lampes à vases clos, qui fonctionnent, sans que l'on y touche, pendant au moins 800 heures.

Jusqu'ici les lampes à incandescence avaient une intensité lumineuse relativement faible ; on n'avait guère dépassé une centaine de bougies ; leur rôle restait donc limité à l'éclairage des salles et des appartements. Depuis quelques mois, MM. Clarke, Chapman, Parsons et C<sup>o</sup>, de Gateshead-on-Tyne, sont parvenus à fabriquer des lampes de 500, 800 et 1,000 bougies. Il est clair que l'éclairage par incandescence va prendre de ce chef la place de l'éclairage par arc, dans beaucoup de circonstances, où jusqu'ici il était inapplicable. Jusqu'à 800 bougies, le globe de verre clos ne renferme qu'un filament de charbon incandescent ; pour 1,000 bougies, il en existe deux dans le globe disposés parallèlement. Tout le monde connaît les dimensions des lampes à incandescence de 16 bougies ; les lampes de 1,000 bougies ont un diamètre environ quadruple ; la lumière jaillit au milieu d'un globe allongé gros comme les globes de nos carrels. La dépense est de 2 watts par bougie, un peu moindre relativement que celle des petites lam-



pes. Elles peuvent fonctionner au moins 800 heures, si on ne pousse pas l'éclat outre mesure. Les types de 1,000 bougies absorbent 100 volts et 20 ampères. Les inventeurs viennent d'installer plusieurs de ces lampes dans les chantiers de Forth Bridge. Il est évident qu'elles pourront souvent se substituer avantageusement aux petits arcs électriques-usités jusqu'ici dans les gares, dans les expositions, etc. MM. Clarke, Chapmann, Parsons ont baptisé la nouvelle lampe : *the sun beam lamp* (rayon de soleil)!

Aux États-Unis, où la lumière électrique se développe tous les jours, on commence à éclairer les rues et les places avec des lampes Edison de moyenne intensité. Pendant ce temps, Paris attend que son Conseil municipal accorde les autorisations nécessaires pour établir des canalisations électriques à travers la ville. Nous allons vite en France!

Nous avons déjà eu l'occasion de faire connaître une application intéressante des lampes à incandescence aux usages domestiques. L'éclairage permanent à l'aide des piles est très difficile à réaliser et il serait d'ailleurs extrêmement coûteux; mais rien n'empêche d'avoir recours à cet éclairage par intermittences et dans le but spécial de se procurer de la lumière immédiatement sans avoir recours aux allumettes. Des fils comme ceux des sonneries électriques courent dans les différentes pièces d'un appartement et aboutissent à des petites lampes de 5 bougies. Veut-on, à un moment quelconque, éclairer une chambre, le salon, etc.? Il suffit de pousser un bouton pour que la lumière jaillisse; en poussant de nouveau, on éteint la lampe. On est toujours certain d'avoir ainsi de la lumière instantanément. Une pile de quelques éléments suffit pour produire cet éclairage intermittent. Mais encore est-il qu'il fallait imaginer une pile n'exigeant pas de manipulations compliquées ou trop répétées. Un constructeur bien connu, M. Radiguet, a fini par combiner un modèle très simple. Dans la pile ordinaire au bichromate, le zinc s'attaque vite et se coupe au niveau du liquide; il n'est pas usé et cependant il est hors d'usage. M. Radiguet remplace la lame de zinc par des morceaux, des déchets de zinc que l'on jette dans la pile comme du charbon dans un foyer. C'est déjà une économie, et l'on évite ainsi de démonter la pile pour y replacer une lame de zinc. Par un artifice rudimentaire, il oblige ces morceaux de zinc à s'amalgamer, car, s'ils ne s'amalgebraient pas, la pile s'userait très vite, même en ne servant pas. Dans la pile ordinaire, l'alun de chrome qui se forme dans le liquide arrête bientôt le fonctionnement; d'où la nécessité de démonter la pile pour vider les éléments, manipulation incommode quand il faut la répéter souvent. M. Radiguet vide, sans démonter, avec un siphon. Son siphon est neuf et applicable à beaucoup d'usages. D'habitude, on amorce un siphon en aspirant avec la bouche, opération impossible et dangereuse quand on a affaire à des liquides corrosifs. Tout cela est supprimé, et le nouveau siphon est disposé de façon qu'en pressant sur une poire en caoutchouc on fait monter le liquide qui se déverse aussitôt par la petite branche. La disposition est ingénieuse.

Dans ces conditions, il suffit, pour entretenir la pile, de vider les vases poreux tous les huit ou dix jours jusqu'à épuisement total de la solution de bichromate, dont on se débarrasse de la même façon. La solution du bichromate reste efficace trois semaines, un mois et plus selon qu'on se sert chaque soir plus ou moins de la lumière. La pile reste ainsi montée sans autre soin pendant des mois, et l'on peut compter sur un générateur d'électricité toujours prêt à envoyer partout le courant électrique nécessaire aux lampes.

Sur ce réseau improvisé il est facile de placer un *briquet allumoir* qui a bien aussi son utilité et que je recommande aux fumeurs. Les lampes électriques éclairent mais ne donnent pas de feu; l'allumoir donne du feu instantanément. Il suffit pour cela de retirer de son fourreau nickelé une sorte de bougie métallique. La bougie sort tout allumée comme par magie. La bougie est creuse et renferme une éponge imbibée d'essence minérale; elle se termine par une petite mèche de coton à peine visible. Le fourreau est traversé horizontalement dans une moitié de sa largeur par un balai de fils métalliques en relation avec une petite bobine d'induction cachée dans le support de l'appareil. Au moment où l'on sort la bougie du fourreau, il y a frottement sur les fils du balai, passage du courant, arrachement, rupture du courant électrique, production d'une étincelle qui enflamme l'essence. Et la bougie donne une belle flamme. On peut, d'ailleurs, la poser sur un support disposé au-dessus de l'allumoir et s'éclairer. L'essence ne donne aucune odeur, parce que la bougie est poussée à fond dans son fourreau dont l'extrémité fait bouchon. Cet allumoir électrique de M. Radiguet est fort original et très pratique. On peut en tirer indéfiniment de la lumière et du feu tant que la pile n'est pas absolument épuisée. En sorte que, en définitive, on voit qu'avec une pile du système Radiguet, facile à entretenir, on peut, avec la même charge et sans manipulation proprement dite, obtenir pendant des semaines, à tout moment, de la lumière électrique dans tout un appartement, et se procurer du feu à volonté.

Henri DE PARVILLE.

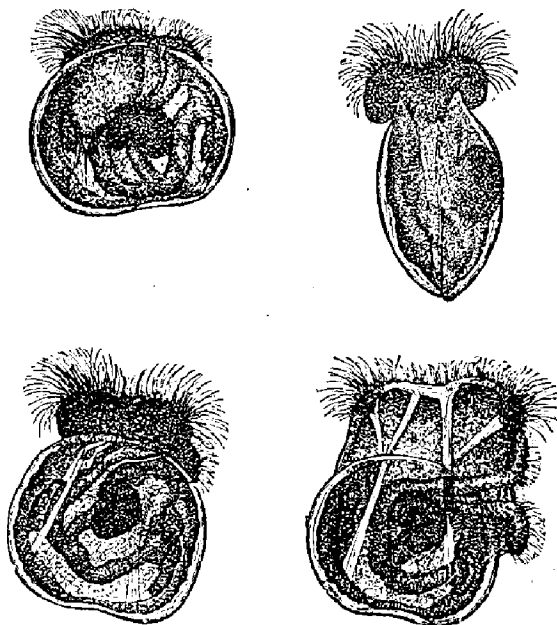
#### OSTRÉICULTURE

## LES HUITRES

### DU LITTORAL MÉDITERRANÉEN FRANÇAIS

L'élevage des Huitres a pris depuis quelques années, en France, sur les côtes de l'Océan, une grande importance. Au lieu d'exploiter sans retenue ni mesure, comme on le faisait auparavant, les bancs naturels jusqu'à ce qu'on les ait à peu près épuisés, on a d'abord songé à remplacer par de jeunes Huitres celles que l'on enlevait pour la consommation, et ensuite, grâce à l'impulsion donnée par Coste, l'ancien et éminent professeur d'embryogénie au Collège de France, à tout ce qui touche la mise en culture des eaux, un certain nombre d'éleveurs ont installé des

parcs artificiels. Lorsque les jeunes Huitres sortent de la coquille maternelle qui les abritait dès l'abord, elles nagent, petit essaim microscopique, tout autour du banc auquel leurs parents appartiennent, et vont à la recherche d'un corps résistant sur lequel elles



## OSTRÉICULTURE.

FIG. 1 à 4. — Huitres venant de sortir du manteau de la femelle, grossies 140 fois environ. Le bourrelet, pourvu de ses cils natatoires et des muscles qui le meuvent, est extérieur aux valves et proémine au-dessus de la bouche, qui elle-même est ciliée.

puissent se fixer; lorsqu'elles l'ont trouvé, elles perdent les appendices qui leur servaient de nageoires (fig. 1 à 4), elles développent leur coquille, s'y enferment, et deviennent alors en tout des Huitres telles que nous les connaissons. Elles vont s'établir le plus souvent, à moins que des courants ne les entraînent au loin, sur les valves des individus voisins, et c'est ainsi que, dans la nature, les bancs naturels ont été formés et conservés, les jeunes Huitres venant se fixer sur les coquilles des Huitres adultes ou sur les valves laissées libres par la mort de l'animal qu'elles renfermaient (fig. 5 et 6); tant que les circonstances extérieures restent les mêmes, cette succession ne varie pas, et un banc d'Huitres continue à persister par un renouveau perpétuel.

Les ostréiculteurs ont aidé la nature et l'ont complétée à leur propre profit; au lieu de laisser vaguer les jeunes Huitres à l'aventure et au hasard des circonstances et de les laisser se fixer sur les vieilles coquilles du banc, ils tendent sur des pieux, à leur portée, des corps résistants qui s'offrent presque aux jeunes individus, aux larves, pour employer le terme scientifique, dès qu'elles sortent des valves maternelles; ces corps sont, soit des chapelets de coquilles, soit, et c'est là le moyen ordinairement usité, des tuiles rassemblées autour d'un pieu. On recueille ces tuiles que l'on dispose dans des parcs spéciaux, jus-

qu'à ce que les jeunes Huitres aient atteint une taille de 1 à 2 centimètres; il faut environ une année pour qu'une telle croissance s'effectue. On détache ensuite ces petits individus, on les place dans des claies, ou bien on les jette sur des bancs naturels exploités que l'on désire conserver, et on leur laisse acquérir une taille suffisante pour qu'elles puissent être vendues aux consommateurs.

Cette industrie, qui a pris sur les côtes de l'Océan un si grand développement, n'existe pour ainsi dire pas sur notre littoral méditerranéen, et c'est cependant dans la Méditerranée que l'ostréiculture a pris naissance, c'est dans la Méditerranée que, depuis les Romains jusqu'à nos jours, l'élevage des Huitres a tenu, dans les ressources de certaines populations maritimes, une part prepondérante. D'après de vieux débris et des fragments d'inscriptions, il paraît certain que les Romains ont construit des parcs à Huitres, et plantaient des pieux dans ces parcs afin de soutenir des appuis destinés à recueillir les jeunes larves; on voit donc que les procédés employés de nos jours sur les côtes de l'Océan étaient connus des anciens, au moins en partie, et ceci n'a rien qui doive étonner de la part de ces Romains de la décadence, qui s'étaient fait de l'élevage des animaux comestibles une source de continuelles préoccupations, et cela à un tel degré, que leur époque pourrait bien être nommée, à ce point de vue tout à fait spécial et tout gastronomique, une époque de grandeur. Les Tarentais contemporains se servent encore de moyens semblables; ils élèvent la même Huitre que celle dont nos producteurs de l'Océan ont surtout entrepris la culture (*Ostrea edulis*), mais en employant des procédés un peu différents. Ils limitent dans la mer.



## OSTRÉICULTURE.

FIG. 5. — Colonies de jeunes Huitres vivant sur une valve d'individu adulte.

par des pieux fixés verticalement dans le fond, des espaces carrés d'environ 50 mètres de côté, et plantent dans cette enceinte d'autres pieux verticaux; ils attachent à toutes ces barres des cordes qu'ils entrelacent de diverses sortes, jusqu'à ce que le tout ait

formé un réseau assez serré ; ils suspendent alors à ces cordes des branches de bois reliées en fascines ou des paniers, et c'est sur ces branches et dans ces paniers qu'ils font fixer les jeunes Huitres (fig. 7 et 8), et qu'ils les recueillent lorsque leur taille est suffisante pour qu'on puisse les livrer au commerce.

Il n'existe pas dans la Méditerranée, sur notre littoral, des bancs d'Huitres aussi développés et aussi étendus que ceux de l'Océan ; du reste, l'*Ostrea edulis*, qui constitue à elle seule, ou à peu près, les bancs que nous possédons dans cette dernière mer, n'est représentée sur nos côtes méridionales que par de rares individus isolés. L'espèce la plus commune et la plus répandue est l'*Ostrea stentina*, un peu plus petite que l'*Ostrea edulis* ordinaire, et dont la chair, d'assez bon goût, laisse cependant une arrière-saveur légèrement styptique et astringente ; on en transporte d'assez grandes quantités sur les marchés de Marseille et de Toulon, mais on ne peut songer à la soumettre à un élevage sérieux, car, au point de vue comestible, elle ne soutiendrait certainement pas la concurrence avec les *Ostrea edulis* de l'Océan.

Dans les étangs saumâtres de la côte orientale de Corse vit une Huitre que les naturalistes descripteurs ont nommée *Ostrea Cymusii*, un peu plus grosse que l'*Ostrea edulis* dont elle n'est certainement qu'une race locale, et dont la chair, d'excellent goût, ne laisse rien à désirer ; c'est sur elle qu'il faut tenter des essais d'élevage, car non seulement sa chair est excellente, comme nous avons pu nous en assurer par nous-même, mais encore les individus de cette espèce vivent rassemblés en grand nombre, et forment presque de véritables bancs.

Chaque fois qu'il s'agit d'élevage, il faut aider la nature, et non la violenter. Puisque les *Ostrea edulis* sont rares sur nos côtes méditerranéennes, il ne faudrait s'adresser à elles pour les élever que dans le cas où les espèces indigènes d'Huitres ne se prêteraient pas, pour une cause ou pour une autre, à une culture artificielle ; de plus, il serait nécessaire, si l'on élevait des *Ostrea edulis*, d'employer des procédés semblables à ceux des Tarentais et des ostréiculteurs de l'Océan, de recueillir les larves sur des appuis et de les y laisser jusqu'au moment où on les livre à la consommation, puisque la nature nous apprend que des bancs de cette Huitre ne peuvent s'établir dans nos fonds, sans doute à cause de l'absence de marées. Il pourrait se faire que les circonstances qui s'opposent à la formation de bancs naturels dans l'état normal des choses, s'y opposent également lorsque l'homme en voudrait créer d'artificiels. C'est là ce dont il n'a pas été assez tenu compte, comme le fait très bien remarquer (*Traité d'Ostréiculture*) M. le Dr Brocchi, professeur à l'Institut agronomique, lorsqu'on a tenté, pour la première fois, d'établir des bancs d'Huitres dans la Méditerranée, sur le littoral français ; on a jeté, voici quelques années, plusieurs millions de jeunes *Ostrea edulis*, soit dans la mer, soit dans les étangs saumâtres de la côte (étangs de Berre et de Thau), et le résultat a été désastreux. En certaines localités, les Huitres sont mortes ; en d'au-

tres, elles ont continué à vivre, mais sans jamais se reproduire ; de plus, ces bancs artificiels ont été abandonnés ; aucune surveillance n'a été exercée, et les pêcheurs se sont empressés d'aller y draguer pour se créer ainsi, à bon compte, des ressources nouvelles ; peu de temps après, les bancs n'étaient plus représentés que par les coquilles, jetées sur le rivage, des Huitres qui avaient été mangées. En résumé, il ne faut pas penser un seul instant à créer artificiellement des bancs d'*Ostrea edulis* sur nos côtes méridionales, et, comme nous l'avons déjà dit plus haut, il est nécessaire, si l'on veut élever cette espèce, d'employer des procédés semblables à ceux dont se servent aujourd'hui les Tarentais et la plupart de nos ostréiculteurs de l'Océan.

Il serait cependant utile d'essayer l'élevage des *Ostrea Cymusii* de Corse dans les étangs saumâtres qui bordent une bonne partie de notre littoral méditerranéen ; les conditions d'habitat et de milieu y sont les mêmes, et tout porte à croire que cette culture y réussirait. Du reste, des essais de ce genre sont actuellement tentés par M. Marion, le savant zoologiste ; de nombreux individus adultes de cette espèce sont actuellement extraits de l'étang de Diana, sur la côte orientale de Corse, et ceux d'entre eux qui supportent la traversée et arrivent en bon état sont placés en petit nombre dans des corbeilles en osier, au travers desquelles l'eau circule facilement, suspendues à des pieux plantés dans l'étang de Berre. Cette suspension au-dessus du fond est une condition importante pour que l'Huitre reste en bonne santé, car sans cela, par le contact de la vase pourrie, pleine de débris organiques en décomposition, qui forme en majeure partie le fond de ces étangs saumâtres, la coquille est d'abord rongée, noircie, et ensuite l'animal maigrit et prend un mauvais goût ; cette maladie est, du reste, bien connue des éleveurs de l'Océan sous le nom de *typhus des Huitres*.

On comprendra facilement l'importance de ces essais, en se représentant que beaucoup de centres de population, sur les bords de l'Océan, vivent aujourd'hui de l'élevage des Huitres, qui constitue pour eux la seule source de leurs revenus ; il y a un intérêt national de premier ordre à essayer de doter nos populations maritimes du Midi, si éprouvées depuis quelques années et pouvant à peine gagner leur vie en se livrant aux pêches les plus rudes, d'une industrie qui pourrait leur apporter l'aisance dont elles ont tant besoin.

Louis ROULE.

#### PHYSIQUE MÉDICALE

### LES EXPÉRIENCES DU D<sup>r</sup> LUYS

Nous recevons de M. W. de Fonvielle la communication suivante, que nous reproduisons volontiers, mais sans prendre la responsabilité des opinions de notre très distingué confrère.

Tout les journaux ont résumé les conclusions d'un rapport fait à l'Académie de médecine par M. Dujar-

din-Beaumont au nom d'une commission chargée de se prononcer sur l'efficacité à distance de tubes en verres, hermétiquement scellés, et renfermant des substances médicamenteuses. Chacun sait maintenant que les cinq commissaires ont été unanimes pour déclarer qu'ils n'avaient pu découvrir aucun phénomène à l'appui des assertions émises avec tant d'éclat, et accueillies avec un enthousiasme si difficilement explicable.

Il n'est pas sans intérêt de savoir que la prétention de faire agir des médicaments d'une façon économique, par rayonnement à travers le verre, n'est pas nouvelle, et qu'elle s'est produite à l'origine de l'électricité médicale. On prétendait alors que l'effet se faisait sentir sur les personnes électrisées dont l'organisme imprégné de fluide acquérait une sensibilité tout à fait exceptionnelle et que les individus électrisés pouvaient se guérir sans avoir à avaler des drogues d'une saveur plus ou moins répugnante.

J'ai signalé ce fait à l'Académie des sciences de Paris dans une communication qui a eu lieu le 7 novembre dernier et qui a été l'objet d'une discussion fort intéressante; on peut la considérer comme le préambule de celle qui s'est traduite devant l'Académie de médecine, et l'hilarité à laquelle ont pris part tous les membres de la compagnie était le sûr présage de ce qui devait se passer dans une autre enceinte lors de la mémorable séance du 6 mai 1888, où l'on a enfin donné raison aux critiques contenues dans *les Endormeurs* (1).

L'histoire des mystifications auxquelles a donné lieu l'expérience de la purgation électrique paraît un chapitre ajouté au *Malade imaginaire* de Molière.

Les expériences exécutées par l'abbé Nollet aux Invalides et par Lemonnier à Versailles, avaient excité l'admiration universelle, et avaient disposé les esprits à quelque grande découverte, lorsque le bruit se répandit à Paris que des médecins italiens avaient imaginé une méthode merveilleusement simple pour administrer les médicaments; au lieu de les faire absorber par les patients, on les plaçait dans l'intérieur de fioles électrisées, et ils se rendaient dans le corps des malades en traversant la peau en même temps que le fluide. Les effets étaient analogues à ceux que l'on prétend avoir constatés sur des hypnotiques, avec cette différence cependant, que la médication électrique à distance reposait sur une véhiculation prétendue des propriétés de la matière médicamenteuse produite par un effet physique incontestable, tandis que l'on invoque actuellement une sensibilité extraordinaire du sujet, dans un état qui n'est pas susceptible de constatation positive.

L'abbé Nollet, commença par essayer de vérifier, à Paris, les phénomènes allégués, qui excitaient dans son esprit, une surprise facile à concevoir. On ne sera pas surpris d'apprendre qu'il soit arrivé à des résultats négatifs.

(1) *Les Endormeurs*. La vérité sur les hypnotiseurs, les suggestionnistes, les magnétiseurs, les donatistes, les braiddistes. Un vol. in-18, chez tous les libraires.

Voici dans quels termes il résume à la page 420 des *Causes des phénomènes électriques*, les prétendues expériences sur lesquelles s'appuyaient les auteurs de la purgation électrique.

« Le nommé Pierre Mausoy ayant tenu dans sa main un morceau de scammonée, pesant une demi-once, tandis qu'on l'électrisait, fut purgé la nuit suivante et ressentait beaucoup de douleurs dans le ventre. Un professeur de philosophie de l'université se fit électriser tenant dans sa main un petit morceau de scammonée, et il ressentit en même temps des mouvements dans le ventre, qui furent suivis de trois évacuations. L'on électrisa trois étudiants en médecine dont un tenait en sa main une petite fiole qui contenait deux grammes de baume du Pérou, l'odeur de ce baume se communiqua bientôt à ces trois personnes de manière qu'on la sentait à leurs mains, à leur visage et à leurs habits, et quelques jours après, une de ces trois personnes ayant été électrisée tout simplement, la même odeur se révéla et se fit sentir de nouveau tout autour. »

L'abbé Nollet explique ensuite de quelle manière il opéra à Paris, sous les yeux de ses confrères de l'Académie.

« Comme il vient au corps électrisé une matière électrique affluente, je supposais que ce fluide subtil pourrait introduire dans les organes du sujet quelques particules de la scammonée qu'il tenait à la main; mais l'expérience se fit bien des fois et il ne s'en suivit jamais aucune purgation. Cependant j'ai appliqué à cette épreuve des personnes de tout âge, de tout sexe, et dont plusieurs étaient d'un tempérament très facile à émouvoir.

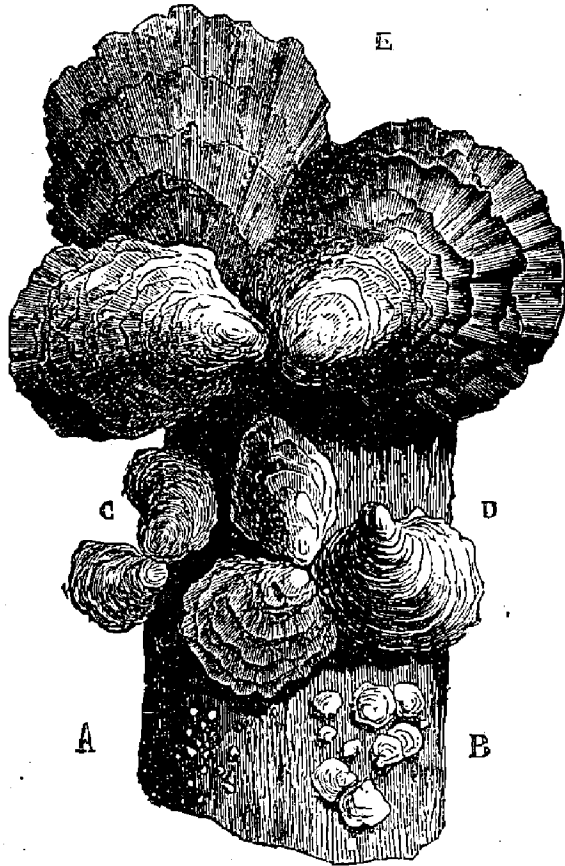
« Les expériences ont duré plus d'une demi-heure sur le même sujet. Le morceau de scammonée étant gros comme une orange moyenne, et M. Geoffroy, qui me l'avait choisi exprès, l'avait trouvé d'une excellente qualité (M. Geoffroy était un des pharmaciens les plus renommés du temps); ajoutez encore que je n'opérais point avec des tubes, mais avec des globes de verre dont l'électricité est toujours plus forte et moins interrompue.

« Je pensais aussi que si la matière électrique affluente était capable d'introduire dans le corps de la personne électrisée, ces drogues odorantes qu'on lui fait tenir dans la main, les émanations électriques pourraient bien faire exhaler ces mêmes odeurs, et les rendre sensibles autour de cette même personne; mais, de quelque manière que je m'y sois pris, jamais je n'ai senti autour des corps électrisés d'autre odeur que celle qui appartenait à l'électricité, et qui n'avait rien de commun avec celle du benjoin ou de la térébentine que j'essayais de faire prendre à la personne électrisée. »

Mais les allégations étaient si téméraires, si multiples, si autoritatives; elles émanaient de personnes ayant une telle réputation de science et de sagacité, dont quelques-unes s'étaient fait un nom dans les expériences électriques et pouvaient se considérer comme des spécialistes dans cette branche si nouvelle des connaissances humaines, que ce procès-verbal,

quelqu'absolu qu'il fût, ne pouvait point suffire pour condamner. A des recherches négatives, on opposait des attestations formelles qu'on ne pouvait réfuter sans passer en Italie. Il fut donc décidé que l'abbé Nollet irait assister aux épreuves dont on faisait tant de bruit. L'Académie des sciences faisait un choix très sage en désignant un expérimentateur si sagace et si soigneux pour se livrer à des investigations qui devaient être exécutées avec beaucoup d'indépendance intellectuelle. En effet, il avait surgi en Italie toute une

littérature scientifique favorable à la purgation électrique. Les lettres à M. Zanotti, secrétaire de l'université de Bologne, dans lesquelles Pivati exposait sa découverte, étaient appuyées par un volume d'observations physico-médicales dues à la plume exercée de M. Verati, professeur de physique à l'université de Bologne, par une lettre du chanoine Brignole sur la machine électrique, et par un ouvrage anonyme publié à Venise, sous le titre de *Reflections physiques* sur la médecine électrique de M. Pivati. L'auteur s'é-

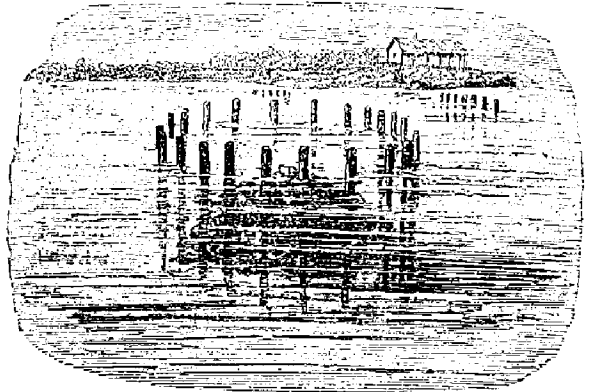


#### OSTRÉICULTURE.

FIG. 6. — Huîtres à divers degrés de développement fixées sur un morceau de bois. — A, Huîtres de quinze à vingt jours; B, Huîtres de un à deux mois; C, Huîtres de trois à quatre mois; D, Huîtres de cinq à six mois; E, Huîtres de douze à quatorze mois. (P. 309, col. 1.)

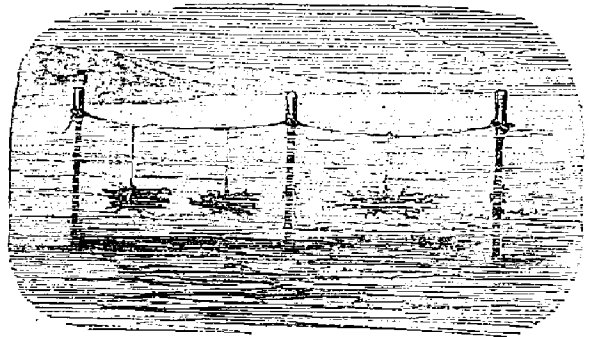
tendait avec complaisance sur tous les avantages d'un traitement dans lequel on faisait agir les médicaments, par une sorte d'infusion, sans les soumettre au procédé vulgaire de la digestion, qui leur faisait subir des altérations graves, peut, on en conviendra, modifier singulièrement leurs propriétés. En outre, on soustrayait le malade à la répugnance qu'excite le goût de la plupart de ces drogues, en usage il y a cent-cinquante ans. L'enthousiasme de Christophe Colomb, après la découverte du nouveau monde, n'est rien auprès de celui de ce disciple de M. Purgon.

L'Académie des sciences avait fait, à tous les points de vue, un heureux choix en se faisant représenter par un savant qui s'était consacré presque exclusive-



#### OSTRÉICULTURE.

FIG. 7. — Banc artificiel entouré de ses pieux (lac Fusaro). (P. 310, col. 1.)



#### OSTRÉICULTURE.

FIG. 8. — Pieux placés en ligne droite et reliés par une corde qui supporte les fagots propres à recevoir les jeunes huîtres (lac Fusaro).

(P. 310, col. 1.)

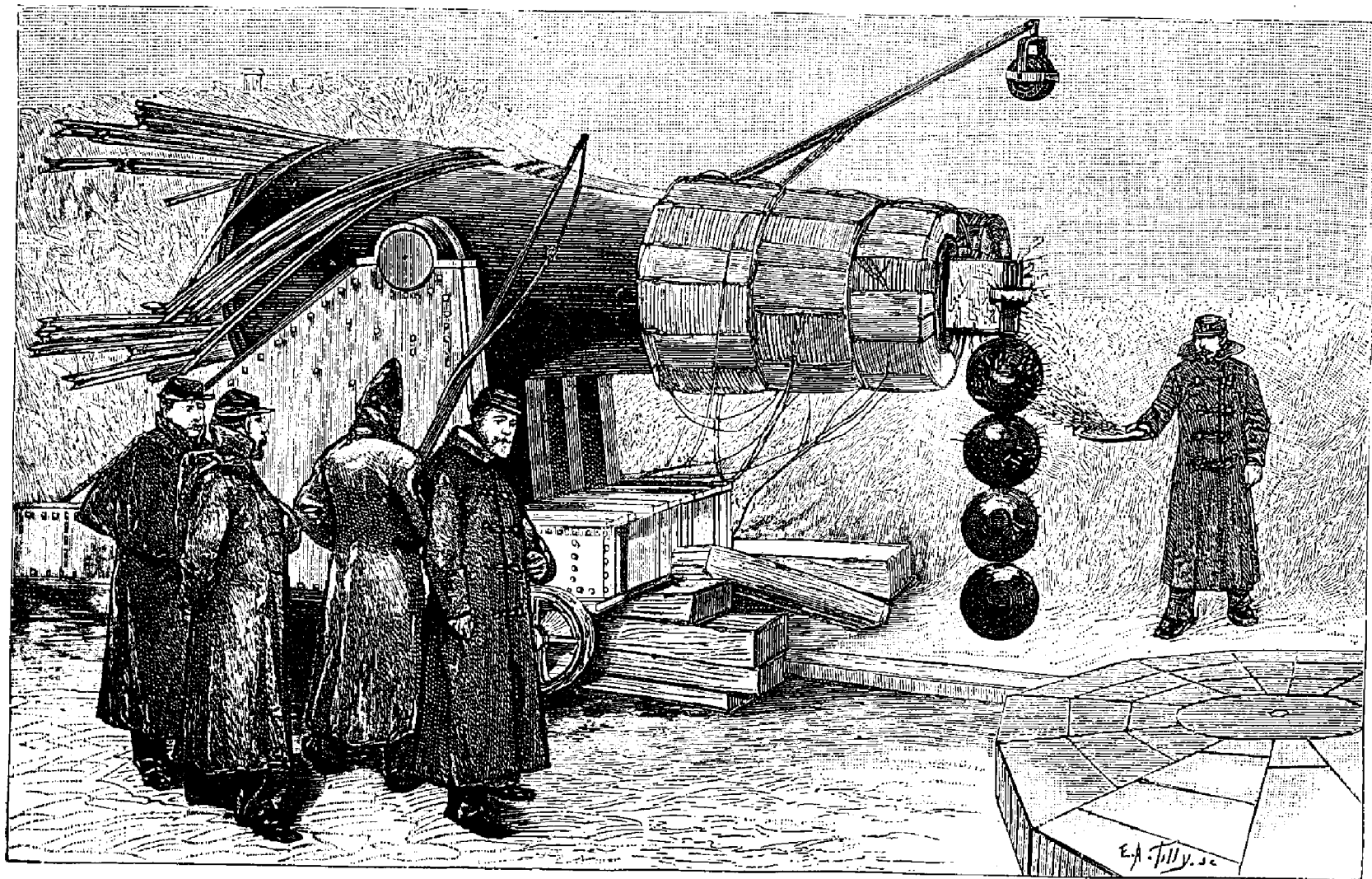
ment à l'étude de l'électricité, dont le nom était déjà populaire non seulement en France, mais même dans les pays étrangers.

A Turin, où il devait commencer par se rendre, l'abbé Nollet était déjà avantageusement connu.

En effet, il y avait fait un premier voyage en 1739, à l'époque où il avait été appelé dans cette ville pour donner des leçons de physique au duc de Savoie; son séjour avait eu tant d'éclat, que l'on peut dire sans exagération qu'il avait mêlé son nom à celui des fondateurs de l'Université que l'on était en train d'y organiser sur un pied digne du titre de roi, dont les souverains du Piémont venaient de se parer.

(à suivre.)

W. DE FONVIELLE.



UN ÉLECTRO-AIMANT MONSTRÉ. — Expérience faite à Willett's Point (États-Unis) [page 314, col. 1].

## PHYSIQUE

## UN ÉLECTRO-AIMANT MONSTRE

Les Américains aiment à *faire grand*. Leur goût pour le colossal vient de s'affirmer une fois de plus dans l'expérience que nous reproduisons; avant de la décrire, rappelons que si l'on enroule un fil métallique, recouvert d'une enveloppe isolatrice, autour d'une barre de fer, celle-ci s'aimante lorsqu'on fait passer un courant électrique dans le fil, et qu'elle redevient inerte si le courant s'interrompt. Généralement, la barre est repliée sur elle-même et l'*électro-aimant* présente l'aspect de deux bobines juxtaposées: sous cette forme, il est devenu classique.

Il y a quelques mois, un officier de l'armée américaine, ayant à disposer de deux vieux canons de fonte, eut l'idée d'enrouler autour de chacun d'eux une bobine de câble télégraphique, de relier les culasses au moyen de rails hors d'usage, et de réaliser ainsi, à peu de frais, un électro-aimant comme on n'en aurait jamais vu. Chacune des pièces pesait 23,000 kilogrammes. On enroula autour de sa volée 6 kilomètres de fil conducteur; l'électro-aimant, ainsi constitué, est représenté par notre gravure (p. 313): le courant lui est fourni par une machine dynamo de 35 chevaux, servant habituellement à l'éclairage.

Un spécialiste remarquera probablement l'insuffisance de la longueur du fil employé; la section des rails reliant les culasses n'était pas non plus proportionnée à la masse de celles-ci: malgré ces imperfections, l'appareil improvisé donna des résultats extraordinaires. Sa force d'attraction, mesurée au dynamomètre, n'est pas moindre de 9,000 kilogrammes; elle retient suspendu un chapelet de quatre boulets de 150 kilogrammes chacun, et si l'on en approche une caisse remplie de clous, ceux-ci sont attirés à la distance de plusieurs pas et vont en grêle se coller aux projectiles. On a constaté de plus que le fluide magnétique était *répulsif* à l'intérieur des canons, en sorte qu'un morceau de fer doux placé dans l'âme est d'abord projeté au dehors, puis revient adhérer aux parois de la bouche.

C'est à l'école d'application de Willett's Point, près de New-York, qu'a lieu cette curieuse expérience, dont l'auteur est M. W. R. King, major du génie, commandant l'école.

UN BAROMÈTRE A BON MARCHÉ. — Pour prévoir les variations du temps, il suffit d'observer comment les araignées font leur toile. Si les fils de suspension qui la soutiennent sont très tendus, c'est que le temps va changer. Plus il doit faire beau, plus ces mêmes fils sont longs et lâches. Quand il va pleuvoir, l'araignée reste immobile, et quand elle se remet au travail pendant la pluie, c'est que celle-ci va cesser. L'araignée répare sa toile ou la modifie généralement une fois par jour; quand on l'y trouve occupée au coucher du soleil, on peut compter sur une nuit claire et calme.

Gr.

## LES SECRETS

DE

## MONSIEUR SYNTHÈSE

PROLOGUE

## SAVANTS ET POLICIERS

SUITE (1)

## CHAPITRE III

Querelle de savants. — La science et la Genèse. — Doctes aménités. — Un type d'alchimiste moyen âge. — Un savant moderne. — Alexis Pharmaque et le jeune M. Arthur. — *Quos ego*. — Le Maître. — Quelques vérités très dures pouvant servir de biographie au jeune M. Arthur. — Le second auxiliaire de Monsieur Synthèse ne pense plus à protester. — Un professeur de faculté devenu simple manoeuvre. — Défaillance du chimiste. — Ce que Monsieur Synthèse entend par le *Grand Œuvre*.

— Mais vous en arrivez à la génération spontanée!

— Voilà qui m'est bien égal, par exemple.

« Et d'ailleurs, monogénie ou hétérogénie, ce sont là des systèmes... moins que des systèmes... des mots! et des mots qui ne prouvent rien.

« Du moins pour moi.

— Vous êtes difficile.

— Voyons, avez-vous seulement une définition à peu près passable de ce que vous entendez par *génération spontanée*?

— Sans aucun doute.

« Ainsi, je donnerai ce nom à toute production d'un être vivant qui, ne se rattachant pas à des individus de la même espèce, a pour point de départ des corps d'une autre espèce et dépend d'autres circonstances.

« C'est donc la manifestation d'un être nouveau et dénué de parents, par conséquent, une génération primordiale, une création.

— Parfaitement.

— ... Parfaitement... quoi?

— Je dis que la chose ainsi formulée est depuis longtemps évidente pour moi.

« Ce n'était guère la peine de lui donner ce nom que je regarde déjà comme rococo.

— Rococo!

— Parbleu!

« ... Et qui a mis en désaccord, pendant je ne sais plus combien de temps, des savants éminents bien faits pour s'entendre.

— Cependant, M. Pasteur...

— A prouvé, il y a une vingtaine d'années, au cours d'expériences mémorables, que, dans tous les cas où l'on avait cru observer ce que vous appelez « génération spontanée », on avait eu affaire à des organismes développés aux dépens de germes venus de l'extérieur.

— Eh bien?

(1) Voir les nos 15 à 19.



— Ce résultat est très important sans doute, mais il laisse absolument intacte la doctrine elle-même.

« Cela est tellement vrai, qu'un des collaborateurs les plus distingués de M. Pasteur, M. Chamberland, se déclare incapable de démontrer expérimentalement que la génération, dite spontanée, est impossible.

« Mais, encore une fois, qu'est-ce que cela me fait ?

« Entassez arguments sur arguments, exhibez les textes, produisez les expériences, faites parler les auteurs et donnez-moi, puisque vous avez entamé une discussion que je ne cherchais pas, l'explication scientifique de l'apparition de la vie sur la terre.

— C'est là un problème redoutable... et je ne l'ai pas ainsi posé tout d'abord.

— Ah! bah!

« Allons, avouez donc votre embarras sans plus de phrases et retournez disséquer vos bestioles.

— Cependant, Monsieur!...

— Vous me direz que vos bestioles valent bien mes cristaux, n'est-ce pas ?

« En cela nous serons d'accord, puisque ceux-ci procèdent inévitablement de ceux-là.

— Comment! vous osez prétendre que ce qui vit a pour origine la matière inerte ?

— Mais oui, jeune hérétique.

— Hérétique!... moi!...

— Sans doute, puisque vous semblez donner un démenti aux textes sacrés, affirmant que tout ce qui vit a positivement pour origine cette même matière inerte.

« Les connaissez-vous, au moins, ces textes ?

— J'avoue ma complète ignorance.

— Je vais donc vous les citer : « Dieu dit : *Que la terre produise de l'herbe verte qui produise de la graine, et des arbres fruitiers qui portent du fruit* » chacun selon son espèce, et qui renferment leur semence en eux-mêmes pour se produire sur la terre. « Et cela se fit ainsi. » (Genèse, I, 11.)

« Dieu dit encore : *Que les eaux produisent des animaux vivants qui nagent dans l'eau.* » (Genèse, I, 20.)

« Dieu dit encore : *Que la terre produise des animaux vivants, chacun selon son espèce, les animaux, les reptiles et les bêtes sauvages.* Et cela se fit ainsi. » (Genèse, I, 24.)

« *La terre et les eaux...* cela signifie, en bon français, cette matière inerte à laquelle vous refusez toute faculté génératrice, et qui, pourtant, sur l'ordre de Jéhovah, donne naissance aux animaux et aux végétaux.

— Mais vous venez, vous-même, de me demander une explication scientifique...

« J'ai cru comprendre par là une explication qui me dispense de recourir au miracle.

— Eh! mon cher Monsieur, vous êtes bien difficile, à votre tour...

« Il me plaît, d'ailleurs, à moi, que vous regardiez comme un véritable révolutionnaire scientifique, comme un parpaillot qui n'adore pas les Manotius des Académies royales, nationales ou impériales, de mettre d'accord la science avec la Genèse...

« M'en voudrez-vous pour cela ?

— Je vous écoute.

— Je n'ai qu'à conclure.

« La terre, au début, étant purement minérale et surchauffée à une température à laquelle ne peuvent résister les combinaisons organiques, se trouvait, par cela même, exempte de tous germes, et aussi parfaitement « stérilisée », comme on dit aujourd'hui, que les ballons avec lesquels M. Pasteur a porté un si rude coup à la doctrine en question.

« Et pourtant, malgré cette stérilisation, cette absence de germes organiques, la vie est apparue sur la terre.

— Et vous allez me prétendre que la cellule vivante est sortie comme cela, toute seule, d'un cristal ou de plusieurs cristaux!...

— Absolument!

« Non pas brusquement, comme vous l'insinuez, mais par gradations successives.

« Ainsi, de même que le règne animal se rattache au règne végétal par une chaîne ininterrompue, au point qu'à un certain moment on ne sait plus où finit l'animal et où commence la plante; de même, aussi, cette chaîne se prolonge jusqu'à l'humble molécule minérale, en passant par des états intermédiaires participant à la fois du minéral et de la plante.

— Cette dernière hypothèse resterait au moins à prouver.

— Allons, n'essayez pas de nier l'évidence, ou je vous accuse de mauvaise foi, et j'arrête la discussion.

— Mais, il n'y a pas que des cristaux, dans la nature... et les corps amorphes ?

— L'amorphie, Monsieur, est encore une forme...

— Halte-là! Monsieur.

« J'aime la plaisanterie quand elle est anodine, je la tolère encore quand elle atteint certaines limites...

« Mais quand elle affecte la forme que vous lui prêtez...

— Elle n'est plus amorphe...

— Je la trouve déplacée, surtout dans la bouche d'un chimiste, ignorant par état, peut-être par système, de la biologie.

— A votre tour, halte-là! Monsieur le physiologiste, pas de personnalités, s'il vous plaît, ou je vous renvoie lestement aux huitres, aux sangsues, aux écrevisses et aux grenouilles, dont vous faites votre compagnie habituelle.

— Et moi, je vous laisse à votre vitriol, à vos huiles, à vos acides, à votre batterie de cuisine, à votre verrerie, à votre chaudronnerie.

— Allez donc, petit fat, faire vos effets de manchettes devant les auditeurs mondains auxquels vous enseignez une science de pacotille.

— Et vous, apothicaire manqué, restez donc à vos fourneaux, à gargoter vos drogues infâmes...

— Équarisseur en habit noir!

— Pétroleur!

— *Cabotin d'amphithéâtre... saltimbanque de faculté!*

— Professeur d'empoisonnement... Dynamiteur en chambre!...

Après avoir discuté, courtoisement d'abord, on s'est échauffé peu à peu. Maintenant, on se dispute ferme, et on s'empoigne de haute... gorge, dans le laboratoire de Monsieur Synthèse.

L'immeuble de la rue Galvani est plein de bruit et d'éclats de voix, comme si une demi-douzaine de harengères se donnaient ces répliques salées et tumultueuses consacrées par la tradition.

Il n'y a pourtant que deux interlocuteurs en présence; et un spectateur de sang-froid, survenant à l'improviste au moment où les épithètes se croisent comme autant de projectiles lancés de deux côtés ennemis, aurait peine à croire qu'il a devant lui deux célébrités scientifiques.

Rien de plus vrai cependant, nonobstant la crudité des expressions qui jaillissent de ces doctes bouches, avec un pittoresque et une surabondance qui ne font que croître et embellir.

Pour un peu, on va se prendre aux cheveux.

L'un des antagonistes paraît décidé à finir « l'entretien » par une séance de pugilat.

C'est un grand gaillard, d'âge indéterminé — peut-être trente-cinq, peut-être cinquante ans — long comme un jour sans pain, et sec comme un manche de contrebasse. Sur un corps possédant une seule dimension, la longueur, et agrémenté de jambes et de bras démesurés comme des pattes de faucheur, est plantée une tête étrange, à laquelle la fureur communiqué une expression tout à la fois grotesque et sinistre.

Sur cette tête, se tord une tignasse hirsute comme celle d'un pitre et qui semble dégager des étincelles comme la fourrure d'un chat angora pendant l'orage.

L'œil unique, rond, dilaté, phosphorescent, flamboie sous la broussaille du sourcil froncé et anime un seul côté de cette face livide, fouillée, couleur de buis, d'où émerge, plat comme une aiguille de cadran solaire, crochu comme un bec de rapace, luisant comme de la corne, un nez aux dimensions exorbitantes, un véritable défi jeté à l'esthétique de tous les temps et de tous les pays.

L'autre œil, le gauche, disparaît sous une cicatrice violette, boursoufflée, qui s'étend jusque sur le front, remplace le sourcil par une couture, ronge une portion de la joue et corrode un morceau du cartilage de l'oreille.

Enveloppez tout cela, inférieurement et latéralement, d'une barbe emmêlée comme de l'étaupe, bizarrement teintée de couleurs extravagantes par les acides, les gaz, les fumées, les réactifs, les explosions, qui l'ont enluminée de jaune clair, de bleu pâle, de roux et de noir d'encre, et vous pourrez vous faire une idée à peu près exacte de M. Alexis Pharmaque, ancien professeur de « matières explosives », actuellement préparateur de chimie au laboratoire de Monsieur Synthèse.

Il gesticule furieusement, fait claquer sur le plancher ses vastes semelles, se fend comme un maître d'armes, allonge une de ses mains aux longs doigts de squelette, recuits, desséchés, ratatinés et tachés

aussi par les réactifs et fait mine d'empoigner son adversaire au collet.

Celui-ci, d'ailleurs, lui tient intrépidement tête, sans paraître influencé plus que de raison par l'organe tonitruant, le regard de basilic et le geste menaçant de cet énergumène, susceptible de figurer avec toute la distinction possible au milieu d'une danse macabre.

Ce second personnage, qui présente avec le premier un contraste frappant, est un jeune homme d'une trentaine d'années, dont la physionomie de blond un peu fadasse pourrait paraître insignifiante à un observateur superficiel.

Une figure régulière, encadrée d'une jolie barbe qui frisotte naturellement, une bouche aux lèvres très rouges, un nez un peu charnu, mais bien formé, un teint coloré de sanguin, tels sont les caractères généraux de la tête qui, sans rappeler celle de l'Antinoüs, n'en est pas moins correcte dans sa banalité de convention. Le front très haut, déjà dégarni, légèrement luisant, vous a une coupe doctorale qui ne messied pas à l'ensemble et sert de correctif à cette banalité de poupadre enluminé.

L'homme est de taille moyenne et capitonné d'un peu de graisse qui fait coller son torse à une redingote noire de bon faiseur; les mains, potelées, très soignées, émergent de vastes manchettes éblouissantes de blancheur, et le pied, finement chaussé de chevreau, s'échappe, non sans élégance, d'un pantalon gris clair qu'un artiste seul peut avoir élaboré.

En somme, cet extérieur de diplomate, de quart d'agent de change ou de fonctionnaire de l'ordre administratif, serait très apprécié par un ministre ou un bailleur de fonds, et même très rassurant pour une future belle-mère.

Mais un examen plus approfondi fait apercevoir sous le binocle d'écaille blonde, haut planté sur le nez, un œil verdâtre, pointillé de jaune; un œil au regard dur, fuyant, aigu, qui détruit soudain l'harmonie bourgeoise de ce faciès anodin.

Devant ce regard fauve et orgueilleux, la sympathie naissante, ou tout au moins la cordialité fait place à la défiance, et l'interlocuteur le moins prévenu sent bientôt un éloignement insurmontable pour ce jeune homme au geste onctueux, à la parole mielleuse, au sourire béat, susceptibles d'aggraver plutôt que de corriger ce reflet du « miroir de l'âme ».

Tel est le jeune M. Arthur Roger-Adams, attaché depuis peu au laboratoire de Monsieur Synthèse, en qualité de zoologiste.

Bien que ses attributions soient parfaitement distinctes de celles du préparateur de chimie, Alexis Pharmaque, son naturel envieux, dominateur, n'a pu s'accommoder longtemps du voisinage de ce dernier.

Il a commencé, pour le tâter, à couvrir de brocards son extérieur hétéroclite d'alchimiste moyen âge; mais en vain. Cuirassé d'un triple blindage d'indifférence, peut-être de mépris, le chimiste a feint de ne pas comprendre le sel plus ou moins équivoque des plaisanteries du « jeune M. Arthur », comme il se plut à le dénommer invariablement.

Le jeune M. Arthur, qui est loin d'être un sot, n'a pas été longtemps à s'apercevoir que l'« alchimiste » est un homme d'une science incomparable, une encyclopédie vivante, connaissant toutes les questions, un Pic de La Mirandole caricatural, pouvant raisonner *de omni re scibili... et quibusdam aliis...*, ce qui, naturellement, l'exaspéra et transforma, au bout de

quelques jours, en une haine irréconciliable, l'animadversion du premier moment.

Ainsi qu'on vient de le voir, une simple discussion scientifique amena l'explosion de cette haine, qui se traduisit par un dialogue très animé, très pittoresque aussi, auquel va succéder une prise de corps.

Au moment où Alexis Pharmaque, hors de lui en



M. SYNTHÈSE. — Alexis Pharmaque (page 316, col. 4).

s'entendant appeler « dynamiteur en chambre », va nouer ses doigts de squelette au col de son interlocuteur, la grande porte du laboratoire s'ouvre sans bruit, et Monsieur Synthèse apparaît.

— Eh bien !... dit-il simplement de sa voix grave, aux notes basses, mais singulièrement puissantes.

A ce *quos ego* !... que n'eût pas désavoué le vieux Neptune, les deux antagonistes, comme autrefois les vents déchainés, étouffent leur fureur, coupent tout net le dialogue, et demeurent comme figés.

Il y a un long silence, puis, Monsieur Synthèse reprend avec sa même lenteur solennelle :

— Qu'y a-t-il donc encore, Messieurs ?

« Que signifient ces éclats de voix ?... »

— Il y a, Maître, répond le chimiste suffoqué par l'indignation, que cet érudit de salon prétend nier l'enchaînement qui, de la matière amorphe jusqu'à la substance organique...

— Il y a aussi que je vous défends les personnalités, Monsieur le savant en « us »... interrompt le zoologiste.

— Vous n'avez aucune interdiction à formuler devant moi qui seul commande ici, entendez-vous ? riposte Monsieur Synthèse sans élever la voix.

— Mais, Monsieur !...

— On m'appelle ici : « Maître » !...

« L'avez-vous oublié déjà ?

— Mais...

— Silence !

« Vous avez des tendances à parler beaucoup trop...

« Il faudra me réformer cela.

« D'autre part, il me semble que vous vous illusionnez sur l'importance de votre personne et des fonctions que vous avez à remplir ici.

« Je vais profiter de l'occasion pour vous montrer quel cas je fais de vous, vous mettre à votre place, et vous indiquer vos attributions.

« Ceci dit une fois pour toutes, un peu dans votre intérêt, mais surtout pour le fonctionnement régulier de mon entreprise. »

Et comme par discrétion le chimiste fait mine de se retirer, Monsieur Synthèse l'arrête.

(à suivre.)

Louis BOUSSENARD.

## GÉOLOGIE

### LES FORÊTS SOUS-MARINES

#### DU LITTORAL NORMAND ET ARMORICAIN

Les dernières marées ont opéré sur les plages bretonnes, entre Saint-Malo et Saint-Lunaire, au voisinage de la station de Saint-Énogat, notamment au lieu dit « le Port-Blanc », le déplacement d'une masse considérable de sables sur une épaisseur de 3 à 4 mètres. Des forêts, ensevelies depuis dix-huit ou vingt siècles, sont apparues, écrit-on au *Temps*, de Saint-Énogat, aux regards étonnés des marins du pays, qui, de mémoire d'homme, n'avaient jamais entendu parler d'un pareil phénomène. En effet, il s'agirait d'une grande forêt surprise en train de se transformer en houille. S'il en est ainsi (et on le saura bientôt), le hasard et la mobilité des courants nous auraient mis à même de surprendre une partie des secrets dont, jusqu'ici, la nature a entouré la formation des bassins houillers dans les entrailles de l'écorce terrestre.

La baie du Mont-Saint-Michel présente une surface de plus de 250 kilomètres carrés envahie par la mer depuis la conquête romaine. Cet envahissement a fait de grands progrès surtout à partir du <sup>v</sup><sup>e</sup> ou du <sup>vi</sup><sup>e</sup> siècle. Au <sup>xi</sup><sup>e</sup>, dans la plus ancienne chronique de l'abbaye, il est dit que la campagne qui l'entourait « était couverte d'une épaisse forêt éloignée de 6 milles de la mer et peuplée de bêtes fauves ». Lorsque, au <sup>viii</sup><sup>e</sup> siècle, saint Hubert reçut d'un ange l'ordre de bâtir un monastère sur le rocher, celui-ci était déjà enveloppé par la grève, mais il y avait peu de temps que la forêt avait disparu. Ce serait à la forêt de Faigue, qui s'étendait aux abords de Dinan,

débris elle-même de la légendaire et poétique Brocéliande, hantée par les génies du moyen âge, qu'il faut rattacher les restes encore visibles des grands bois qu'ont remplacés les sables amoncelés en ce point de notre littoral.

Le Cotentin s'avance en pleine mer comme un brise-lames au-devant du Gulf-Stream. Brusquement arrêté par les falaises normandes, le courant se dirige en rессac vers le fond du golfe, c'est-à-dire vers Saint-Malo et Saint-Brieuc ; puis il remonte le long du littoral armoricain, se reployant, de l'est à l'ouest, jusqu'à l'extrême pointe (Sillon de Talberg), et bat, comme un bélier, tantôt un point, tantôt un autre, selon la direction du vent et la force des vagues. Les deux faces latérales du golfe sont cuirassées de roches résistantes, qui bravent les efforts de la mer, tandis que le fond est composé de terres basses et de falaises d'argile qui cèdent progressivement à l'assaut des vagues. Entre le cap Fréhel et le Bec-de-Ver, il existe actuellement un cordon de rochers sous-marins, dont la partie occidentale porte le nom d'îles du Portrieux ; cette chaîne nous trace peut-être la ligne du littoral celtique il y a vingt-cinq siècles ; il est, en tout cas, probable, d'après les ruines datant du <sup>i</sup><sup>er</sup> siècle de notre ère, que c'est entre cette chaîne et le littoral actuel qu'il faut faire passer, sur nos cartes de restitution, le cordon de la plage d'il y a vingt siècles.

Les restes d'une chaussée romaine allant d'Avranches à Corseul (Côtes-du-Nord) ont été relevés par les archéologues. MM. Bizeul, Toulmouche et Gaultier du Mottay, dit M. Kerviler, ont décrit cette route ; M. G. du Mottay a précisé fort exactement le point où elle passait sur la Rance. D'Avranches, elle se dirigeait sur Dol à travers les grèves actuelles du Mont-Saint-Michel, dans lesquelles elle disparaît deux fois, M. Manet dit avoir vu le dos d'âne de la voie dans les grèves. Reprenant la terre ferme actuelle à Roz-sur-Couesnon, cette voie passait au pied du mont Dol.

Soit par un affaissement graduel et séculaire du sol, soit par les érosions du remous dont nous avons parlé, la mer a envahi aussi la surface qui constitue aujourd'hui la rade de Saint-Malo. Tous ces rochers aux formes bizarres, qui, à marée basse, donnent à la rade l'aspect d'une ville en ruine, ont été jadis les cimes des hauteurs qui émergeaient de cette plaine. L'île la plus considérable, sise à l'entrée de la rade, Cézembre, aujourd'hui devenue un rocher désert et inhabité, a été au moyen âge le siège d'un monastère ; et il existe encore de vieilles chartes qui parlent de l'exploitation des prairies situées entre Cézembre, Dinard et Saint-Énogat. Entre ce dernier point et Saint-Lunaire, la mer s'est taillé dans la terre ferme un enfoncement, ensevelissant sous les sables de grands bois dont les débris viennent d'apparaître aux regards étonnés des habitants.

La marée dernière, écrit encore le correspondant du *Temps* à la date du 6 mars, a enlevé une hauteur considérable de sables et a mis ainsi à nu une houillère en formation. On y reconnaît les

fougères, les troncs d'arbres couchés, les écorces, en pleine voie de décomposition, déjà plus que de la tourbe, car ils présentent ces lamelles, ces tranches qu'offre le charbon. Il y a là de gros troncs d'arbre de 4<sup>m</sup>,50 de longueur, très distincts encore, quoique s'activant dans leur transformation. On vient même de loin les déterrer et les recueillir en guise de combustible. C'est le reste de l'antique forêt de Scilly. La tradition du pays place dans cet archipel de rochers semés aux environs de Cézembre, à la hauteur du littoral de Saint-Énogat à Saint-Lunaire, une ville aujourd'hui disparue sous les eaux et dont le nom seul est resté, la ville d'Ys, qui va avoir sa célébrité; on parle, en effet, d'un opéra, dont la représentation est prochaine, et dont le drame se déroule au sein de cette antique et mystérieuse cité.

La découverte qu'on nous signale, due aux hasards et à la mobilité des courants, a un réel intérêt pour la science. Il serait à propos qu'un géologue s'empressât de visiter cette « houillère commençante » et se rendit compte des conditions dans lesquels s'opère la transformation. C'est, croyons-nous, la première fois que pareil phénomène s'offre à l'étude de la science moderne. Mais il faut se hâter; ce que la mer a fait hier, la mer peut demain le défaire; les sables enlevés par une marée reviendront probablement, apportés par les courants ordinaires, et, si l'on tarde, on aura perdu une précieuse occasion d'enrichir la géologie d'observations nouvelles.

### AVIS IMPORTANT

Nous avons le plaisir de faire savoir à nos lecteurs que M. **LOUIS FIGUIER**, l'éminent vulgarisateur dont les ouvrages sont dans toutes les mains, prendra à partir du prochain numéro la direction de la **Science illustrée**.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

**IMPRESSION SUR ÉTOFFES.** — Pour imprimer sur étoffes, on emploie généralement des rouleaux portant eux-mêmes le dessin gravé en relief ou en creux, et il faut autant d'impressions successives qu'il y a de couleurs différentes; il en est de même avec les pierres lithographiques employées pour le tirage des affiches et images coloriées.

Dans le nouveau procédé d'impression simultanée que signale un journal américain, on commence par préparer une sorte de mosaïque avec des couleurs spéciales très solides, de façon à représenter le dessin voulu. On en découpe une épaisseur de quelques centimètres et on la fixe sur les cylindres d'impression; les étoffes, étant légèrement humectées lorsqu'elles passent sur les cylindres, sortent tout imprimées. On opère d'une manière analogue pour le tirage des affiches et des images en couleur.

**L'EXPRESSION DES NOMBRES CHEZ LES MASSAÏ.** — Le voyageur anglais Joseph Thompson a ajouté un important détail à ceux qu'il avait déjà donnés sur les

populations de l'Afrique centrale, et notamment sur les *Massaï*, en expliquant de quelle manière cette belliqueuse nation exprime les noms de nombre. C'est par un geste correspondant au mot, et dont on fait toujours suivre l'énoncé du nombre, quand on ne se contente pas de l'indiquer par ce geste. Voici la série des signes conventionnels :

| NOMBRES. (EN LANGUE MASSAÏ.) | GESTE COMPLÉMENTAIRE.                                                                                |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. — Nabo.....               | Doigt indicateur levé verticalement.                                                                 |
| 2. — Aré.....                | Indicateur et médian dans l'extension, mis alternativement d'avant en arrière et d'arrière en avant. |
| 3. — Ouni.....               | Le pouce et les deux premiers doigts rassemblés bout à bout.                                         |
| 4. — Ounghouani.....         | Indicateur et médian chevauchant l'un sur l'autre.                                                   |
| 5. — Oumiet.....             | Pouce placé entre l'indicateur et le médian.                                                         |
| 6. — Ilé.....                | Pouce grattant l'ongle de l'indicateur.                                                              |
| 7. — Nabichand.....          | Main ouverte.                                                                                        |
| 8. — Ousiet.....             | Main ouverte placée verticalement et mise de haut en bas.                                            |
| 9. — Naoudo.....             | Pouce et indicateur placés bout à bout de manière à figurer un rond.                                 |
| 10. — Tomon.....             | Indicateur passé sur l'ongle du pouce.                                                               |
| 11. — Tomoni-obouo.....      | Même signe que pour 10, accompagné du signe correspondant à 1.                                       |
| 20. — Tikitoum....           | La main ouverte et fermée brusquement.                                                               |
| 21. — Tikitoum-o-nabo ...    | Même signe que pour 20, accompagné du signe correspondant à 1.                                       |
| 30. — Othman.....            | Indicateur dans l'extension, agité par un mouvement circulaire du poignet.                           |
| 40. — Artoum.....            | La main ouverte et verticale comme pour 8, mais animée d'un mouvement circulaire.                    |
| 50. — Ounoum.....            | Pouce entre l'indicateur et le médian et toute la main animée d'un mouvement circulaire.             |
| 60. — Tomoni-ilé.....        | Ongle du pouce frottant l'ongle du médian.                                                           |
| 70. — Tomoni-nabichana..     | Signe douteux.                                                                                       |
| 80. — Tomoni-ousiet.....     | Même signe que pour 8, mais toujours précédé du nom verbal.                                          |
| 90. — Tomoni-naoudo....      | Même signe que pour 9, mais toujours précédé du nom verbal.                                          |
| 100. — Ipé.....              | La main fermée et ouverte à une ou deux reprises.                                                    |

Ce système de numération est peut-être, au point de vue anthropologique, le plus intéressant qui ait jamais été enregistré. On peut le considérer comme un alphabet préhistorique des sourds-muets, et un débris vénérable du temps où l'homme n'était pas encore arrivé au langage articulé. Mais ce qui est peut-être plus curieux encore, c'est de trouver le système décimal inauguré dans cette numération rudimentaire.

Une des gloires de la science française sera, dans l'avenir, d'avoir choisi, pour en faire le système numérique de la race humaine, celui que la nature même des choses imposait ainsi à l'homme primitif.

**LES TRAMWAYS TUBULAIRES SOUTERRAINS DE PARIS.** — Le préfet de la Seine vient de saisir le conseil municipal d'un projet de tramway tubulaire souterrain. Ce projet est dû à M. Borlier, ingénieur civil; il a été étudié par les ingénieurs du service municipal, qui lui ont donné leur approbation.

Ce tramway, qui serait à traction électrique, prétend réaliser les avantages suivants : Passage fréquent des voitures qui pourraient se suivre à moins d'une minute d'intervalle, — le public n'attendra jamais; — rapidité beaucoup plus grande que celle des omnibus, — vingt kilomètres à l'heure; — dégagement de la voie publique.

Le réseau se composerait de trois lignes partant de la place de la Concorde et allant, l'une au bois de Boulogne, l'autre à la place de la Bastille (par les grands boulevards); la troisième à la porte de Vincennes (par la rue de Rivoli). Il serait souterrain, mais le tunnel qui le constitue n'est pas en maçonnerie; il est formé d'un tube en fonte à section circulaire de 6 mètres de diamètre. Les gares (toutes souterraines), le parcours du tube et les voitures seraient éclairés à l'électricité.

La construction pourrait se faire sans ouvrir la voie publique, ce qui éviterait les travaux de terrassement toujours incommodes pour les passants. Une des lignes, celle qui se dirige vers le bois de Boulogne, pourrait être achevée dans un an, ce qui permettrait de desservir l'Exposition, en reliant la station de la place Victor-Hugo au Trocadéro par un tramway funiculaire.

La dépense est évaluée à 54 millions, ce qui — le réseau étant de 16 kilom. 16, — fait ressortir le prix de revient kilométrique à 3.260.000 francs.

Le prix des places serait à peu près le même que celui adopté pour les omnibus, 30 centimes pour la première classe et 20 centimes pour la seconde. Ces tramways seraient exclusivement réservés aux voyageurs.

Ce projet vient d'être renvoyé, pour examen, à la 3<sup>e</sup> commission du conseil municipal.

**UNE NOUVELLE PLANÈTE.** — M. Palisa vient de signaler encore une petite planète; c'est la 60<sup>e</sup> qu'il découvre et la 273<sup>e</sup> de la liste générale.

Le 8 mars, à 13 h. 48 m. t. m., elle avait pour coordonnées

$$R = 10 \text{ h. } 31 \text{ m.}$$

$$D = + 10^{\circ} 36'$$

Son mouvement propre est de  $- 48''$  en ascension droite et  $+ 12'$  en déclinaison.

**LE PONT SUR LA MANCHE.** — L'amiral Cloué, M. Her-sent, l'entrepreneur des travaux du canal de Suez et d'Anvers, les ingénieurs anglais Fowler et Baker viennent d'exécuter de nouvelles études sur le hardi projet d'un pont métallique de 35 kilomètres de longueur, reliant la France à l'Angleterre par le détroit du Pas de Calais.

Les progrès actuels de la métallurgie et de la construction permettent de considérer l'accomplissement d'un travail aussi gigantesque comme possible.

Le fond de la mer, dans le détroit, ne dépasse pas 50 mètres de profondeur. Dans les endroits peu profonds, la distance des piles serait de 70 à 80 mètres; dans les grands fonds, elle pourrait atteindre 300 et même 500 mètres. Les arches étant aussi larges et d'une hauteur convenable, bien éclairées pendant la nuit et les brumes,

ne présenteraient pas d'inconvénients pour la circulation des navires.

Le tablier du pont aurait 30 mètres de large: il porterait quatre voies de chemins de fer et une route. On jouirait de là du plus magnifique et extraordinaire panorama sur la mer qui puisse être contemplé.

Le coût de ce pont gigantesque, près duquel la tour de 300 mètres de l'Exposition internationale de 1889 ne serait qu'une œuvre de pygmée, peut être estimée à un milliard. Il est fort probable, toutefois, que si l'on se décide à relier la France avec l'Angleterre, on préférera à ce projet celui, si ancien déjà, du tunnel sous la Manche.

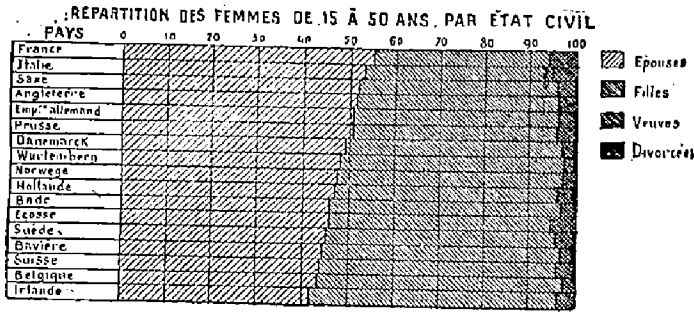


Fig. 1.

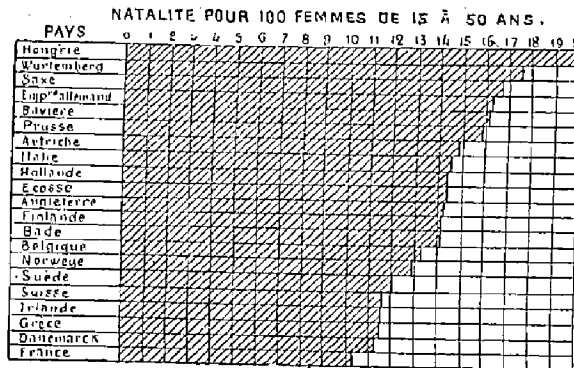


Fig. 2.

**CAUSES DE LA DÉPOPULATION DE LA FRANCE.** — Ce ne sont pas les femmes mariées qui font défaut en France: elles sont au contraire plus nombreuses que dans tous les autres pays, ainsi qu'on peut le voir dans un premier diagramme (fig. 1), qui montre que sur 100 femmes de 15 à 50 ans, la France compte 55 épouses, pendant que l'Angleterre n'en a que 52, l'Allemagne 51 et la Belgique 44.

Mais cette supériorité du nombre ne fait que rendre plus grave l'infériorité de nos naissances.

En faisant le calcul pour toutes les naissances, légitimes et naturelles, et en établissant le rapport pour 100 femmes, mariées ou non, de 15 à 50 ans, on obtient un diagramme (fig. 2), dont la Hongrie tient la tête et la France, encore et toujours, le dernier rang.

E. CHEYSSON.

Le Gérant : P. GENAY.

TRAVAUX PUBLICS

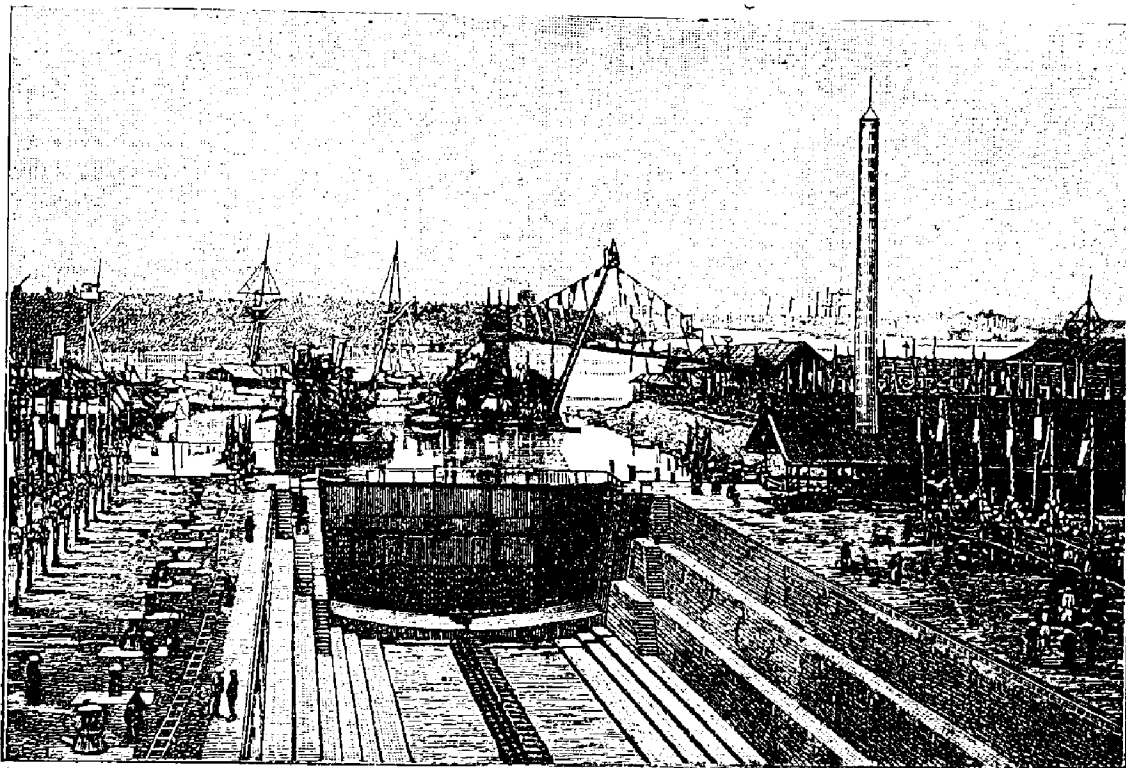
LE NOUVEAU

## BASSIN DE RADOUB DE SAIGON

L'inauguration du bassin de radoub à Saïgon a eu lieu le 3 janvier dernier avec une solennité exceptionnelle, et cela se comprend : car cette œuvre, remarquable au point de vue technique, a une importance considérable pour l'avenir de notre colonie. Sans aller jusqu'à dire, comme l'un des assistants, que

cette fête constituait la véritable prise de possession de l'Indo-Chine, il est évident que la facilité donnée aux grands bâtiments non seulement de se ravitailler, mais aussi de se réparer dans notre grand port d'extrême Orient, contribuera à en faire un centre commercial de premier ordre.

A ce point de vue il faut reconnaître qu'à Saïgon les choses ont été faites grandement, car les plans du bassin de radoub ont été dressés en vue des bâtiments du plus fort tonnage. En effet, alors que le bassin de Toulon ne mesure que 114 mètres de longueur, celui de Saïgon n'a pas moins de 166 mètres.



TRAVAUX PUBLICS. — Nouveau bassin de radoub à Saïgon.

Il pourra donc recevoir le plus grand paquebot connu, l'*Etruria*, de la Compagnie Cunard, qui a 158 mètres de longueur, et à plus forte raison les quatre grands paquebots que vient de faire construire la Compagnie transatlantique et qui n'ont que 135 mètres.

Ce travail gigantesque est donc une œuvre nationale qui fait le plus grand honneur à M. Hersent, l'entrepreneur déjà célèbre par les travaux qu'il a accomplis notamment à Suez, et qui a été chargé de cette difficile entreprise. A côté de lui, il faut citer un nom qui appelle également tous les éloges, celui de M. Baruzzi, ingénieur, qui a dirigé les travaux sur place.

Deux plaques de marbre noir, placées à droite et à gauche dans le voisinage des portes, rappelleront, d'ailleurs, par une inscription les noms de ceux qui ont collaboré à ce beau travail. L'exécution de cet immense travail a été menée avec une promptitude rare, puisqu'elle n'a exigé que trois ans et demi, alors

que le cahier des charges laissait à l'entrepreneur un délai de quatre ans. C'est là un cas assez rare, quand il s'agit de grands travaux publics, pour mériter d'être signalé.

Fait à noter également, l'œuvre a été accomplie avec le concours d'ouvriers annamites en grande majorité. Ils étaient dirigés par un personnel composé de trente-cinq Européens, ingénieurs, conducteurs et contremaîtres.

On ne saurait trop applaudir à l'inauguration de ce nouveau bassin, qui ne peut manquer d'exercer une action considérable sur le développement de notre commerce. Quelques chiffres ne seront pas déplacés ici.

En 1866, le mouvement des échanges était le suivant : *Importation* 39,332,375 francs ; *Exportation* 39,399,900 francs. — En 1879, nous relevons 68,037,406 francs pour les *importations*, et



62,099,318 francs pour les *exportations*. Les chiffres de 1879 ne s'appliquent qu'au mouvement du port de Saïgon et aux transports par navires européens; il faut donc y ajouter, afin de connaître dans son total le mouvement commercial de la Cochinchine, les transports faits à Saïgon par les jonques chinoises, soit 1,500,000 francs, et les transports opérés par les barques annamites, soit 15 millions au moins. De sorte que, en 1879, le trafic du port de Saïgon s'est élevé à plus de 146 millions de francs. Depuis 1879, on constate une progression encourageante.

Malheureusement, ce qui manque le plus à la Cochinchine, ce sont les colons. Les négociants français n'occupent à Saïgon qu'une place secondaire, et le commerce y est bien plus aux mains des étrangers qu'aux nôtres. Le trafic entre Saïgon et Hong-Kong par exemple se fait beaucoup plus par navires allemands et anglais que par navires français.

« La Cochinchine, écrit M. Leroy-Beaulieu dans son livre sur *la Colonisation*, pourra fournir un jour un vaste débouché pour nos produits en échange desquels elle nous fournira en abondance du riz, des écaïlles, des dents d'éléphant, des soies, des bois de teinture et d'ébénisterie, des poissons salés, des peaux, des huiles. La capitale de nos possessions cochinchinoises, Saïgon, quoique éloignée de 60 milles de la mer, est accessible aux navires du plus haut tonnage... Elle forme une des escales de nos Messageries maritimes; il est à souhaiter qu'on lui rende cette franchise de droits qui fut l'origine de la grandeur de Singapore. »

Il est aussi une circonstance bien propre à favoriser l'accroissement de l'importance de Saïgon : c'est le percement de l'isthme de Tenasserim, qui ferme la presqu'île de Malacca.

P. M.

#### ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

### LE PHONO-SIGNAL

M. Ader, ingénieur de la Société générale des Téléphones, vient de réaliser un appareil intéressant, le *phono-signal*, qui pourrait bien exercer certaine influence sur la vitesse et le prix des transmissions télégraphiques par les câbles sous-marins. En ce moment, on se sert pour transmettre les télégrammes par câbles, d'appareils très délicats, du galvanomètre à miroir Thomson, ou quelquefois du *siphon recorder* du même physicien. Dans le premier cas, le courant électrique très faible qui arrive de distances énormes fait dévier un léger barreau aimanté portant un miroir minuscule; le tout ne pèse pas, en effet, plus d'un décigramme. Une lampe envoie un rayon de lumière sur le miroir qui le réfléchit à environ 0<sup>m</sup>,60 de distance sur une règle en y projetant un point lumineux. Le miroir, en se déplaçant, sous l'influence du courant, fait dévier le point lumineux à droite ou à gauche sur la règle. Or, s'il est entendu que les déviations à droite

représentent un point et les déviations à gauche une ligne, il est facile de traduire les mouvements du point lumineux avec l'alphabet Morse. Dans le second cas, le miroir est remplacé par un petit siphon plein d'encre à l'aniline; on fait éclater à la partie supérieure du liquide une série d'étincelles électriques qui le projettent en gouttelettes; le siphon crache sans cesse de l'encre; en face et tout près, se déroule une feuille de papier qui reçoit l'impression encrée, le siphon, en se déplaçant, comme tout à l'heure le miroir, dessine donc une ligne ondulée, tantôt au-dessus, tantôt au-dessous d'une ligne fixe de séparation. Suivant qu'elle apparaît au-dessus ou au-dessous on reconnaît que l'expéditeur a transmis en alphabet Morse un point ou un trait. Evidemment, il eût été plus simple de munir le barreau aimanté d'une plume; mais le frottement de la plume contre le papier eût arrêté tout mouvement; il a fallu avoir recours à cet artifice particulier de tracer une ligne colorée sans toucher le papier et par projection d'encre. Le *siphon recorder* présente l'avantage de laisser une trace des télégrammes transmis; mais la lecture du diagramme est pénible et il fonctionne difficilement sur les très longues lignes sous-marines.

Au début de la téléphonie, on avait espéré que l'on pourrait transmettre la parole elle-même à travers les câbles. Cette expérience fut vite déçue; non seulement la parole ne se transmet pas, mais même le plus petit son. Quand on place un téléphone au bout d'un câble sous-marin qui travaille, on n'entend absolument rien.

Il est venu alors à M. Ader l'idée d'obliger tout de même le courant qui sort du câble à produire un son: au lieu d'employer ce courant à faire dévier un miroir, il l'a utilisé à produire un signal acoustique. Ce n'est donc pas, comme on l'a dit à tort, la transmission du son d'Amérique en Europe, par exemple, qu'a obtenue M. Ader; nullement: c'est l'utilisation sur place du courant transmis à la production d'un son. Et c'est déjà beaucoup, puisqu'avec des sons on peut à l'audition obtenir des signaux et les traduire en langage Morse.

Un téléphone disposé au bout d'un câble ne rend aucun son sous l'influence du courant, par une raison très simple. Les ondes du courant électrique abaissent et relèvent bien la membrane vibrante, le téléphone fonctionne; mais l'oreille ne perçoit rien. C'est que les oscillations de la membrane sont beaucoup trop lentes; pour qu'un corps qui vibre rende un son, il faut qu'il exécute au moins 30 vibrations par seconde. Ce minimum répond aux sons les plus graves, de même que l'oreille ne perçoit plus du tout un son aigu quand le nombre des vibrations dépasse 73,000 par seconde. Pour que nous entendions distinctement un son, il faut que le nombre des vibrations du corps sonore soit compris entre 84 et 10,000. M. Ader, pour se mettre dans les conditions normales de l'audition, a interposé tout bonnement entre le câble et le téléphone un organe spécial, un vibreur qui coupe l'onde électrique un grand nombre de fois par

seconde, qui la fractionne si l'on veut; il a multiplié ainsi les vibrations de la membrane téléphonique et il a forcé le téléphone à émettre un son.

Le vibreur ou organe qui fractionne le courant en l'arrêtant ou en le laissant passer peut consister en une simple lame, en une sorte de diapason dont le mouvement est entretenu électriquement; à chaque oscillation de la lame, il y a alternativement contact avec le câble et séparation. On peut encore se servir d'un cylindre tournant, mû mécaniquement, composé de parties conductrices et de parties isolantes. Il y aura évidemment, quand il tournera, passage et arrêts successifs du courant, et le téléphone rendra un son.

Ce moyen est tout à fait simple, mais ce qui le rend ingénieux, c'est la manière de se servir de ces sons pour pouvoir reconnaître les traits et les points de l'alphabet Morse. On a l'habitude dans les transmissions sous-marines de produire alternativement une émission de courant positif et une émission de courant négatif. Ces deux émissions de sens inverse facilitent les transmissions en déchargeant plus rapidement le câble; les signaux parviennent plus vite. L'émission négative d'ailleurs imprime une déviation du miroir dans un sens et l'émission positive, une déviation dans l'autre; l'une donne les points, l'autre les traits de l'alphabet Morse. Pour distinguer de même les émissions positives des émissions négatives dans son système et bien caractériser les traits et les points, M. Ader a combiné un dispositif très efficace. On met un téléphone à chaque oreille. Si le téléphone de droite rend un son et que celui de gauche se taise, l'émission est positive; si c'est l'inverse, l'émission est négative. Ce résultat curieux est obtenu en introduisant une petite pile dans le circuit qui va des téléphones au fractionneur du courant. Le courant de la pile est positif dans la moitié du circuit qui passe par le téléphone de droite; il est négatif dans l'autre moitié qui passe par le téléphone de gauche; par conséquent, quand l'émission du câble sera positive, elle sera annihilée pour le téléphone de droite, puisqu'il sera traversé par deux courants de sens inverse; le téléphone de gauche seul rendra un son. Ce sera exactement l'inverse quand le sens de l'émission sera renversé.

Pour rendre l'audition des signaux encore plus distincte, M. Ader emploie deux vibreurs: un pour l'oreille droite, un pour l'oreille gauche; le premier donne un *do*; l'autre, *sol*, de telle sorte qu'en définitive les points sont perçus à l'oreille gauche par la note *sol* et les traits à l'oreille droite par la note *do*. Toute confusion est ainsi rendue impossible et l'audition d'un télégramme devient facile et commode.

Le phono-signal Ader peut être installé en duplex, c'est-à-dire transmettre en même temps des deux côtés. Comme le téléphone est l'instrument le plus sensible que nous possédions, il est clair qu'il pourrait fonctionner encore avec des courants plus faibles que ceux que l'on emploie pour actionner les galvanomètres à miroir. De ce chef, on pourrait donc diminuer le diamètre des câbles et réaliser des écono-

mies considérables dans leur construction. Il est possible que cette très simple idée d'obliger les courants d'un câble à faire raisonner un téléphone conduite à réaliser un véritable progrès dans les transmissions télégraphiques sous-marines.

HENRI DE PARVILLE.

PHYSIQUE MÉDICALE

LES EXPÉRIENCES DU D<sup>r</sup> LUYIS

SUITE ET FIN (1)

La purgation électrique était pratiquée à Turin par M. Bianchi, anatomiste que l'illustre Morgagni, un des plus célèbres médecins de l'université de Padoue, a pris la peine de réduire à sa juste valeur, dans son *Opuscula miscellanea*, mais qui était alors considéré comme une véritable autorité.

Cet auteur, qui n'est plus célèbre aujourd'hui que par ses bévues et sa crédulité, avait consigné ses observations dans un volume qui venait d'être mis sous les yeux du monde savant, et qui excitait une admiration qu'il était bien loin de mériter. Il avait ce genre de vogue passagère qui s'attache à tous les ouvrages remarquables par l'étrangeté des faits qui y sont consignés.

Les expériences eurent lieu chez le marquis d'Ormea, le 21 mai 1749. Bianchi y avait transporté tous ses appareils, et l'abbé Nollet montant sur le tabouret de résine se fit électriser. Il prit un morceau de scammonée gros comme un œuf de poule dans la main droite et appliqua la main gauche presque sur la surface du globe que l'on tournait. Il ne ressentit aucun effet purgatif. On fit les mêmes expériences sur une jeune fille, deux domestiques, un jeune homme, et le père Beccaria, professeur à l'université.

Deux des personnes opérées prétendirent avoir senti une purgation, et l'abbé Nollet fit consigner leur témoignage par écrit. Mais l'abbé ayant fait une enquête sérieuse reconnut que l'une prenait depuis quelque jours dans le plus grand secret des bouillons de chicorée, et l'autre agrémenta son récit d'une série de circonstances manifestement fausses, de sorte qu'il était impossible d'ajouter la moindre créance à son récit.

Le lendemain eurent lieu des expériences sur sept personnes. Il ne s'en trouva qu'une seule prétendant avoir éprouvé quelque effet à la suite de l'électrisation. Mais un examen approfondi fit reconnaître qu'elle n'était pas dans son état normal.

Alors on passa aux expériences sur les odeurs, qui devaient se transmettre le long d'une chaîne ou d'une barre de fer. L'un des opérateurs appliqua un large enduit de baume du Pérou sur la verge de fer qui recevait l'électricité du globe. On attacha à cette verge le bout d'une chaîne de fer, qui s'électrisa par communication, et l'on attendit avec patience que

(1) Voir le n° 20.

l'odeur se transmet à l'autre extrémité de la chaîne, où pendait un globe, mais l'odeur ne vint pas.

Bianchi fut obligé de convenir que ces expériences étaient en contradiction complète avec les siennes; au lieu de confirmer qu'il s'était trompé, il attribua l'insuccès à ce que l'on avait eu recours à une électricité trop forte. L'excuse était singulière, mais l'abbé Nollet, décidé à être patient, ne fit aucune objection.

En conséquence, des expériences nouvelles eurent lieu avec la machine même que Bianchi avait employée. Elles furent exécutées sur quatorze personnes, mais aucune ne ressentit la moindre incommodité, sauf l'abbé Nollet; mais il ajouta avec naïveté: « Dans la nuit du dimanche au lundi, je fus incommodé d'une indigestion, et je ressentis des douleurs de coliques; mais je songeais bien moins à les attribuer à l'électricité de jeudi, qu'à des radis que j'avais mangés la veille à diner, et à un très grand verre de limonade glacée que j'avais pris peu de temps après et contre mon ordinaire. Cependant quelques personnes ont voulu abuser de ce fait pour dire que l'électricité m'avait purgé, et que je n'avais pas eu la bonne foi d'en parler. Je crois devoir ajouter, pour ma justification, que j'ai eu toute ma vie l'estomac délicat, et que je ne peux prendre ni glaces ni liqueurs fortement refroidies qu'avec circonspection et toujours au risque d'en être incommodé, que les menus radis qu'on nomme *ravelles* en Piémont, malgré mon attention à n'en manger que sobrement, m'ont causé plusieurs fois de mauvaises digestions pendant le séjour que j'y ai fait, et dans des temps où il n'était pas question d'expériences électriques; enfin qu'un délai de trois jours et davantage m'avait paru suffisant pour n'avoir plus à tenir compte de la vertu électrique de ce qui pourrait m'arriver. »

Il serait trop long de décrire tout ce qui a été rapporté dans ce mémoire; il suffira de dire que les prétendues guérisons relatées par tant d'auteurs furent trouvées sans fondement.

Nous devons cependant protester contre une allégation qui s'est produite à propos de notre communication. Un chroniqueur scientifique ayant trouvé bon d'en atténuer la portée a dit :

« Du reste l'opérateur avait prévenu que les sujets étaient trop nombreux pour que sa méthode pût opérer sûrement. »

Rien de semblable n'a été articulé en 1739 : c'est seulement en 1887 que ce palliatif a été imaginé.

L'abbé Nollet revint à Paris, parfaitement convaincu qu'il n'y avait aucun fondement quelconque dans toutes les histoires qu'on racontait avec tant d'ostentation; mais il n'avait pas perdu son temps en détruisant une erreur dangereuse qui eût été exploitée facilement par les charlatans. Ses études le confirmèrent dans sa pensée primitive, que les effets de l'électricité sont puissants et énergiques, mais qu'ils n'agissent que temporairement. Il fut ainsi conduit à l'invention de la médication par l'effluve, c'est-à-dire à soumettre les malades à une électrisation continue. C'est à ce genre de recherches qu'il consacra une grande partie de sa carrière. Ses expériences d'élec-

tricité médicale eurent un retentissement prodigieux, et lui assurèrent une place durable dans l'histoire de la science électrique, malgré le peu de succès de sa théorie sur les *Affluences* et sur les *effluences simultanées*, ainsi que l'issue peu favorable des polémiques qu'il eut avec Franklin sur la *Théorie des paratonnerres*.

Quant à la purgation électrique, elle résista encore quelques années, malgré la vigueur des coups que Nollet lui avait portés. Elle fut défendue avec un acharnement incroyable par le célèbre Winkler, professeur d'électricité à l'université de Leipzig.

Un peu avant la rupture de la paix d'Aix-la-Chapelle, ce savant voulut profiter de la tension qui existait dans les rapports diplomatiques entre la France et l'Angleterre. Il envoya un mémoire à la Société royale de Londres, qui le fit examiner par Watson et, celui-ci, après un travail fort curieux mais dont la discussion nous entraînerait trop loin, donna raison à l'abbé Nollet.

Il en fut de même de Franklin, le grand antagoniste de l'abbé; Priestley, dans son *Histoire de l'Électricité*, rapporte avec détail cette mystification singulière, qu'il considère comme une des plus bizarres dont l'histoire de l'esprit humain fasse mention. En effet, cette prétendue médecine à distance fait songer à la guérison des maladies par les *amulettes*, les *phylactères*, les *talismans* et les *gris-gris*. C'est la science des nègres du Congo.

Priestley fait cependant remarquer qu'on a eu raison de ne pas la dédaigner, et d'en faire l'objet d'une étude scientifique, quelque absurde qu'elle parût *a priori*.

Il ajoute même des réflexions fort justes, et fort dignes de son génie, mais nous nous contenterons de renvoyer à son ouvrage, qui n'est pas rare, de peur d'allonger notre récit.

Nous ferons cependant remarquer encore que Winkler, qui joue un rôle ridicule dans cette comédie scientifique, digne d'exciter la verve d'un Molière, n'était pas un electricien sans mérite. On lui doit, entre autres choses, l'idée d'avoir remplacé la main humaine par le frotteur en crin dans la construction des machines électriques. Sa naïve crédulité prouve que les spécialistes les plus habiles peuvent être trompés, et qu'il n'y a pas de compétence qui tienne, lorsque l'on oublie d'avoir du *bon sens*, qualité qui ne suffit pas pour donner la compétence universelle de *omni re scibili*, mais dont personne ne peut se passer, dans n'importe quelle spécialité. W. DE FONVIELLE.

#### ZOOLOGIE

#### TRAITS DE MŒURS

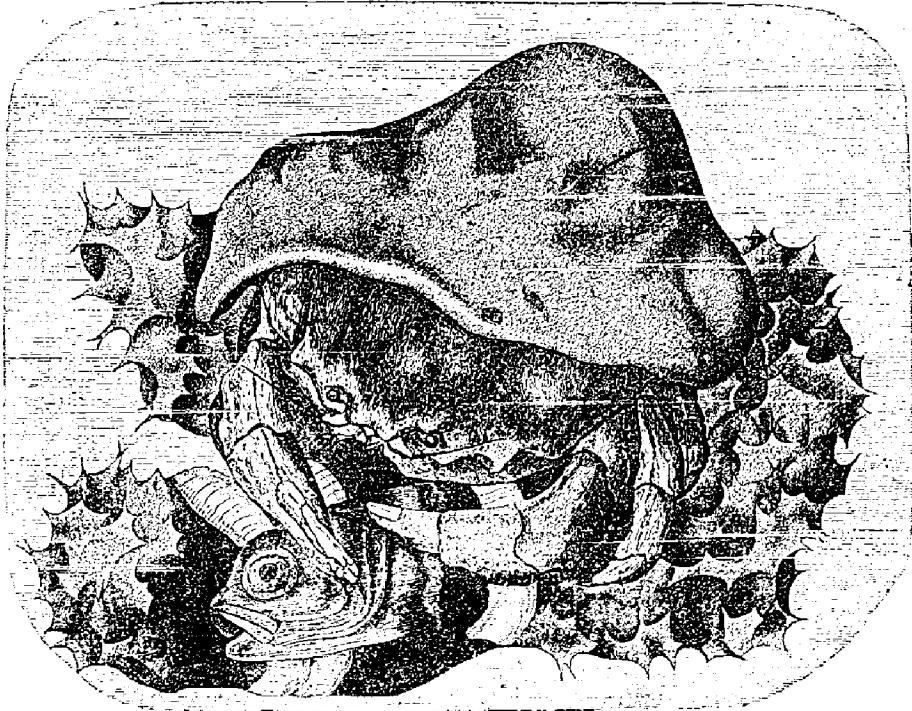
### DE QUELQUES CRUSTACÉS

Parmi les Crustacés les plus élevés en organisation, quelques-uns, la Langouste et l'Écrevisse communes, le Homard vulgaire, étant recherchés pour

leur chair savoureuse, sont bien connus; mais leurs mœurs sont le plus souvent ignorées, bien qu'elles présentent un intérêt des plus attachants. J'appellerai l'attention sur quelques particularités fort curieuses de l'existence de ces Crustacés, particularités que j'ai observées à Concarneau, pendant les mois de juillet et août 1880.

A cette époque, le vivier attenant au laboratoire maritime, dont l'État a depuis repris possession, contenait habituellement plusieurs milliers de Homards, qui faisaient l'objet d'un commerce assez im-

portant. Ils recevaient pour nourriture, jusqu'au moment où ils étaient expédiés sur les lieux de consommation, du poisson frais ou, le plus souvent, salé. Cette alimentation, paraît-il, était insuffisante, et bien qu'on les eût mis dans l'impossibilité de se servir de leurs pinces en coupant en partie, au moyen d'une pointe de couteau, le tendon du muscle qui en met en mouvement la branche mobile, poussés par un instinct cannibalesque, ils se dévoraient entre eux pendant la nuit. Les Homards apportent même dans la satisfaction de cet instinct une cruauté dont on ne



DROMIE DÉVORANT UNE TÊTE DE POISSON.

Elle est cachée dans une éponge et cramponnée à une autre éponge (page 326, col. 1).

trouve pas d'exemple, je suppose, dans l'espèce humaine, ce qui est tout à son honneur: ils se mangent tout vivants.

Chaque matin, à marée basse, au moment où l'eau s'était retirée du vivier, le gardien venait recueillir les malheureux qui avaient succombé sous la dent de leurs frères. Ils étaient là six, huit, douze, plus ou moins affreusement mutilés, ayant ordinairement plusieurs membres amputés, l'abdomen ouvert, quelquefois à moitié emporté, mais encore vivants, bien que la plupart fussent sans mouvement. Sur une de ces victimes qui avait perdu la moitié de son abdomen (appelé vulgairement queue chez l'Écrevisse) et que la vie semblait avoir complètement abandonnée, j'ai en effet constaté que le cœur continuait de battre après une pareille mutilation.

C'est ordinairement pendant la nuit que se passent ces scènes de *carcinophagie*. Je n'ai pu en être témoin; mais, d'après les renseignements que j'ai re-

cueillis auprès du gardien, le Homard qui nourrit contre son semblable des sentiments de convoitise se glisse sous lui et le renverse sur le dos. Il s'étend ensuite sur sa victime, qui ne peut prendre, à l'aide de ses membres, aucun point d'appui sur le sol et dont les mouvements se trouvent paralysés; il la maintient dans cette position, en même temps qu'avec ses puissantes mandibules, comme avec des tenailles, il lui coupe, à leur base, les pattes ambulatoires. L'exécution se borne, dans certains cas, à l'amputation de quelques membres, soit parce que la victime a pu se dégager, soit parce que la férocité du bourreau se trouve ainsi satisfaite; mais souvent il en est autrement. La partie des téguments comprise entre les pattes ambulatoires est trop incrustée de calcaire et trop résistante pour qu'elle puisse être entamée; mais, en arrière, la paroi abdominale, mince et en grande partie membraneuse, peut être facilement déchirée, et c'est là que le bourreau re-

porté ses efforts : il ouvre l'abdomen, déchire les muscles dont il se repait et s'acharne au point de séparer complètement cette partie du corps de la victime. Suivant diverses observations, les sentiments de fraternité ne sont pas plus développés chez les Écrevisses, et les mâles poussent la barbarie jusqu'à manger leurs propres femelles. Les Écrevisses, cependant, et il en est de même de beaucoup d'autres Crustacés, ne sont pas difficiles sur le choix de leurs aliments et semblent même avoir une préférence marquée pour les matières en putréfaction.

On se tromperait fort, d'ailleurs, si l'on supposait que ces actes de cruauté sont particuliers aux espèces que je viens de citer. Si l'on excepte un certain nombre de Crabes terrestres dont le régime est végétal, et sans parler des nombreuses espèces parasites, la plupart des Crustacés sont carnivores et se nourrissent habituellement de proie vivante. J'ai eu l'occasion d'ouvrir l'estomac d'un grand nombre d'espèces du groupe des Décapodes, et presque toujours j'ai rencontré en quantité des fragments de coquilles de Mollusques et de carapaces de petits Crustacés. Cet estomac, soit dit en passant, est lui-même armé le plus souvent de dents robustes.

Ces instincts sauvages, qui portent les Crustacés à se dévorer mutuellement, rendent particulièrement critique pour ces animaux le moment de la mue, et l'on sait qu'après s'être dépouillées de leurs téguments, les Écrevisses, pour échapper aux attaques de leurs semblables, se tiennent cachées dans des trous ou sous des pierres jusqu'à ce que leur nouvelle carapace ait acquis une dureté suffisante.

La destruction des Crustacés par les Crustacés doit se faire sur la plus large échelle, et ce n'est pas dans cette classe du monde animal que les apôtres de la fraternisation universelle trouveront des exemples à l'appui de leurs doctrines.

Quelques Crustacés ont la singulière coutume de s'abriter sous des corps étrangers, même vivants; c'est ainsi que les Dromies retiennent, à l'aide de leurs pattes postérieures disposées à cet effet, une éponge qui prospère et se développe tout en les protégeant; souvent même, pour mieux se dissimuler, ils se cramponnent à une autre éponge. Ainsi masqués, ils défilent le coup d'œil inquisiteur de leurs ennemis, et peuvent guetter leur proie absolument en sûreté. Nous représentons (page 325) une Dromie dévorant une tête de poisson et portant sur sa carapace une grosse éponge fibreuse, la Subérite maisonnette, tout en restant cramponnée à une autre éponge, la Spongée pâle.

Quelques autres Crustacés, mais alors accidentellement, ont tout le corps couvert d'un monde de parasites, végétaux et animaux. Ceux de ces parasites que l'on distingue tout d'abord, et à l'œil nu, sont des Algues, des Mollusques, qui parfois se comptent par milliers, et dont la coquille est incrustée dans la carapace même du parasitifère. Le Homard, en particulier, est remarquable sous ce rapport.

A l'époque indiquée ci-dessus, l'aquarium de Concarneau possédait un Homard qui disparaissait abso-

lument sous les Algues dont il était chargé. Disposées en touffes épaisses, elles atteignaient au moins un pied de hauteur : c'était une véritable forêt. J'ajouterai que les exemples de ce genre ne sont pas rares.

Ceci m'amène à parler d'une autre particularité des mœurs des Crustacés, relative aux soins de propreté qu'ils prennent d'eux-mêmes et qui mérite d'être mentionnée.

En face du Homard dont nous venons de parler, se trouvaient quelques Néphrops, autres Crustacés voisins des Homards et des Écrevisses, auxquels ils sont intermédiaires pour la taille et que l'on capture en nombre considérable à Concarneau au moment des grandes marées de mars. Les Néphrops sont généralement, pour ne pas dire constamment, libres de ce parasitisme externe que je viens de signaler chez le Homard. On pourrait croire que les conditions de son développement sont moins favorables sur les téguments des Néphrops que sur ceux des Homards; mais on se tromperait probablement, et cette différence me paraît due à une autre cause.

Les Néphrops, en effet, prennent de leur enveloppe tégumentaire des soins qui ne paraissent que fort peu préoccuper les Homards. J'ai souvent assisté à la toilette de l'un des Néphrops de l'aquarium. Seul dans sa case, au fond de laquelle il se tenait, il y consacrait chaque jour une partie de son temps. Les pattes des deux dernières paires étaient employées de préférence dans cette opération. Avec une aisance et une souplesse étonnantes, il en ramenait, par des mouvements en arrière, l'extrémité libre sur la face dorsale de la carapace et de l'abdomen, et se servait de la griffe qui la termine pour gratter toutes les parties de ces régions. Pas un point, fût-il au fond d'un sillon, n'était oublié. La face ventrale du corps, les pinces et les autres membres étaient l'objet de soins semblables. L'extrémité postérieure de l'abdomen qui, dans l'extension, n'aurait pu être atteinte, était reployée en avant lorsque son tour était venu.

Cette opération durait longtemps, et il m'est arrivé de la suivre pendant trois quarts d'heure sans en avoir vu ni le commencement ni la fin. Elle avait manifestement pour but d'enlever les parasites ou même les corps inertes qui auraient pu se fixer ou se déposer sur le corps de l'animal; aussi sa surface était-elle d'une netteté parfaite, et le Néphrops affichait un air de coquetterie qui contrastait heureusement avec l'aspect misérable du Homard chargé de parasites.

Il est probable que d'autres Crustacés prennent, comme les Néphrops, des soins contre le parasitisme; mais cette espèce est la seule chez laquelle j'ai constaté le fait, et je ne sais pas que l'attention des naturalistes ait jamais été attirée sur ce point.

D<sup>r</sup> F. MOCQUARD.

VARIÉTÉS

## SOUVENIRS

D'UN SAVANT FRANÇAIS

Nous n'avons à apprendre à personne la place notable qu'a occupée, dans les sciences naturelles, Léon Dufour, de son vivant membre correspondant de l'Institut. Dans les dernières années de sa longue existence (1780-1865), ce savant avait écrit sans aucune arrière-pensée de publicité, ni avant, ni après sa mort, un Mémorial de tous les actes de sa vie, de ses pérégrinations dans les diverses parties du monde, de ses relations scientifiques et autres, des événements dont il avait été témoin. Ce sont des extraits de ce Mémorial que son fils vient de publier sous ce titre : *A travers un siècle*. Léon Dufour ayant vu et connu la plupart des personnages marquants de la première moitié du siècle, ses souvenirs présentent un réel intérêt historique, surtout quant à la physiologie des gens dont il parle. Voici par exemple le portrait qu'il trace d'Humboldt :

« Je me trouvais à une séance de l'Institut, en 1805, lorsque le célèbre Humboldt, de retour de son grand voyage scientifique en Amérique, lut son premier mémoire académique sur la domestication des animaux. On l'écoutait avec un silence religieux. Homme de quarante ans, blond, de taille moyenne, embonpoint modéré, figure pleine, physiologie distinguée et expressive, parlant parfaitement le français. » Dufour eut également l'occasion de voir aux séances de l'Institut Napoléon, lorsqu'il n'était encore que premier consul. Il note ainsi son impression : « Son habit d'académicien, noir avec broderies vertes, semblait rapetisser singulièrement l'illustre guerrier. Un jour, je l'entendis soulever et soutenir une discussion relative à l'usage des draps imperméables pour l'habillement des troupes. Les médecins et les physiciens, entre autres Nortal, Hallé, Lassus, Fourcroy, Berthollet, Laplace, lui opposèrent le grave inconvénient d'empêcher ou de répercuter la transpiration insensible. Napoléon, avec une parole facile mais peu animée, objecta l'usage des athlètes de l'antiquité qui, pour se préparer au combat, pratiquaient sur tout le corps des onctions huileuses. On répliqua à cette objection spécieuse que la lutte n'était qu'un exercice momentané et que, après le combat, les lotions parfumées rétablissaient les fonctions de la peau. Bonaparte se rendit à ces raisons sans le moindre signe d'humeur. » Cette petite anecdote montre combien, dès cette époque, toutes les questions qui se rattachaient aux choses militaires préoccupaient le futur empereur.

L'avènement à la présidence de la République du petit-fils de Carnot donne un intérêt d'actualité au passage suivant du Mémorial de Dufour : « Ma vue s'est souvent arrêtée à l'Institut avec un sentiment d'admiration et de respect sur Carnot, ancien ministre de la guerre sous la Convention. Homme de cinquante ans en 1806, d'une taille au-dessous de la

moyenne, maigre, pâle, physiologie grave et noble, bonne tenue, mœurs austères, républicain de conviction ; quoique de la même section de l'Institut que Bonaparte, il n'y avait pas de sympathie entre eux. Carnot, que son pur patriotisme rapprocha de Napoléon aux mauvais jours de 1815, termina sa carrière militaire par la glorieuse défense d'Anvers et sa vie politique par l'exil, à la Restauration. Il se retira à Varsovie, puis à Magdebourg, où il consacra le reste de ses jours à l'étude. Il mourut en 1823. »

Viennent ensuite quelques lignes sur Bernardin de Saint-Pierre : « J'ai vu plusieurs fois, aux séances de l'Institut, Bernardin de Saint-Pierre, vieillard de taille moyenne, embonpoint assez prononcé, belle et bonne figure, au teint rosé, aux longs cheveux blancs, flottant sur les épaules. » N'est-ce pas ainsi qu'on se figure l'auteur de ce doux chef-d'œuvre : *Paul et Virginie*.

Voici maintenant une esquisse de la physiologie de Louis-Philippe : « Louis-Philippe avait alors soixante-deux ans, taille à peine au-dessus de la moyenne, corps droit et bien pris, physiologie ouverte quoique un peu grave, figure régulière, teint décoloré, manières aisées, perruque dissimulant mal les cheveux gris, parole facile, aptitude remarquable à traiter les sujets les plus variés. » Les deux principaux ministres de la monarchie de Juillet, Thiers et Guizot, figurent également dans la série des portraits tracés par notre savant. Il raconte ainsi sa première entrevue avec Thiers : « Le 30 avril, j'assistais, avec Bugeaud, à une soirée de réception à l'hôtel du ministère de l'intérieur ; Bugeaud me présenta au ministre. Dans le salon se trouvaient Mme Thiers et sa mère, Mme Dosne, qui causaient beaucoup et de tout, MM. de Gasparin, Cousin et Dumon. A notre arrivée, ces dames nous firent signe de la main de marcher doucement parce que le ministre reposait étendu sur un sofa ; M. Thiers se leva en sursaut pour nous recevoir. Homme de petite taille, quarante ans, maigre, pâle, visage plat, allure vulgaire, sans dignité, vif, spirituel, tête très petite ; il s'empressa de nous faire voir une caricature qui venait de paraître à son sujet sous le nom de *Baptême d'un nouveau doctrinaire* ; on s'en égaya beaucoup. » Après Thiers, voici Guizot : « Le 5 mai, je fus présenté au célèbre orateur parlementaire Guizot par Bugeaud ; il nous fit un excellent accueil. Cinquante ans, taille moyenne, cheveux châtains peu fournis, figure régulière, physiologie grave, digne, très expressive, parole des plus faciles. »

Ce ne sont là que des indications sommaires sur la physiologie des hommes célèbres de l'époque. Évidemment, le vieux savant n'a pas eu la pensée de faire des portraits achevés ; mais ces indications valent précisément par l'absence de tout parti pris et de toute prétention. Ce n'est qu'une faible note, mais impartiale et vraie, ce qui n'est pas commun lorsqu'il s'agit de figures historiques.

## SCIENCE AMUSANTE

## ET RECETTES UTILES

**QUADRILLE DE DOMINOS.** — On donne ce nom à des arrangements tels que les points égaux se trouvent placés quatre par quatre et forment, par suite, des carrés semblables à ceux de la figure ci-contre. En examinant cette figure, on voit que la première rangée horizontale contient quatre grands carrés, que la deuxième et la troisième renferment tous les deux trois grands carrés, et enfin que la quatrième en comprend quatre; en tout quatorze grands carrés. Un dé double est disposé à chaque coin des angles.

Pour noter ce quadrille, nous inscrirons les uns à la suite des autres, le nombre de points que présente l'un quelconque des petits carrés entrant dans la composition de chacun des grands. Nous commencerons par le premier grand carré à gauche, et quand nous aurons épuisé la première rangée horizontale, nous procéderons de la même manière pour les autres, en ayant soin de la séparer de la précédente par un trait horizontal. Ainsi le quadrille précédent sera représenté par :

2,0,1,5 — 4,6,0  
— 5,6,3 — 3,2,1,4

Nous aurions pu également placer aux angles les quatre dominos les plus faibles, et l'on obtiendra alors la disposition

0,2,3,1 — 1,4,5  
— 6,4,0 — 2,5,6,3

Ce quadrille n'est pas

le seul possible. En soumettant ce problème à une discussion approfondie, on démontre qu'on peut obtenir trente-quatre solutions dans lesquelles on trouve toujours aux quatre angles, les doubles-blanc, as, deux et trois, les autres dés occupant des positions variables.

**PAPIER IMPERMÉABLE POUR COUVERTURE.** — En procédant comme nous allons l'indiquer, on peut, à un prix relativement modique, transformer n'importe quel papier ou carton d'une épaisseur et d'un poids en rapport avec l'usage auquel on le destine en un produit imperméable, ne se gondolant pas sous l'influence de la chaleur et ne cassant pas après les gelées; ce traitement s'applique indifféremment aux papiers et cartons collés ou non collés.

On commence par prendre, pour constituer le bain qui servira à l'imperméabilisation, cinq à six parties de résine premier choix que l'on additionne d'une partie de suif, de saindoux ou d'une substance équivalente; on place le mélange dans un récipient convenable que l'on soumet à l'action d'un feu lent. Le mélange ne tarde pas à se liquéfier; on chauffe alors à la température de la vapeur: soit environ à 300° Fahrenheit (plus ou moins). Il faut avoir soin, avant de plonger le papier dans le liquide, de lui

faire prendre un bain de vapeur, opération qui a pour résultat d'ouvrir ses pores et de le préparer à absorber plus rapidement le liquide.

Lorsque le papier a subi ce traitement préliminaire, on l'immerge pendant un temps déterminé dans le mélange de résine et de saindoux, suivant qu'on a adopté l'une ou l'autre de ces substances, et, une fois l'absorption terminée, on le fait passer sous pression entre des cylindres destinés à enlever l'excès de liquide. La fabrication est maintenant terminée, et il ne reste plus qu'à sécher le produit; il n'y a néanmoins pas d'inconvénients à l'utiliser, de suite, au sortir des cylindres, sous forme de couvertures; dans ce cas le séchage s'effectue à l'air libre. Ce papier possède, entre autres avantages, celui de ne pas exhaler, paraît-il, d'odeur désagréable, comme les papiers de toiture dans la composition desquels entre le

goudron de houille ou ses composés. Si, dans la fabrication de ce papier, les prescriptions ci-dessus énoncées ont été suivies, on trouvera qu'il est non seulement devenu absolument imperméable, mais aussi que sa ténacité a plus que doublé. Ce procédé est breveté.

**REMÈDE CONTRE L'INSOMNIE.** — M. le Dr Barbier nous donne dans le *Journal de Médecine de l'Algérie* de curieux détails sur l'application chimique du braidisme dans l'insomnie, dont nous extrayons le conseil suivant :

« Le patient étant couché dans le décubitus dorsal, exposer au pied de son lit, dans l'axe de son rayon visuel, non pas

un métronome, qui fait trop de bruit, mais le pendule d'une horloge ou le mouvement giratoire d'une hélice ou d'une poupée articulée... ou encore (plus simplement et plus sûrement), la chute d'un filet d'eau ou de sable coulant d'un récipient dans une cuvette. Cette cascade descendante force les paupières à se baisser... jusqu'à ce qu'elles ne se relèvent plus.

« Qu'on répète donc cette méthode plusieurs jours de suite à la même heure, et bientôt le sujet s'endormira de lui-même en fixant le premier objet venu. Ce traitement, purement mécanique, aura pour but de faire prendre l'habitude de dormir. »

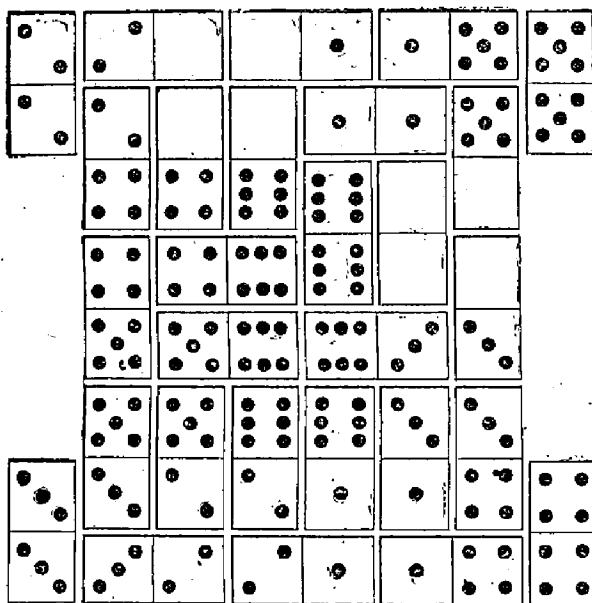
A. HÉRAUD.

## CHIMIE

## L'EAU

Nature, analyse, synthèse et composition de l'eau.

L'eau n'est pas, comme l'air, un simple mélange des éléments qui la constituent, c'est une combinaison chimique, c'est-à-dire une substance essentielle-



SCIENCE AMUSANTE. — Quadrille de dominos (p. 328, col. 1).



ment différente par ses caractères extérieurs, par ses propriétés physiques et chimiques, de ses principes générateurs, l'oxygène et l'hydrogène.

Quoi de plus différent, en effet, de l'oxygène, le gaz comburant par excellence, et de l'hydrogène, cet autre gaz opposé lui-même par ses caractères à l'oxy-

gène, car il est le type des gaz combustibles, — quoi de plus différent, dis-je, de ces gaz, que l'eau, cette substance liquide, neutre, indifférente, qui n'a ni le pouvoir de brûler, ni celui de faire brûler les corps !

L'eau est, en réalité, constituée par l'union de l'hydrogène et de l'oxygène ; car, si l'on met le feu à un

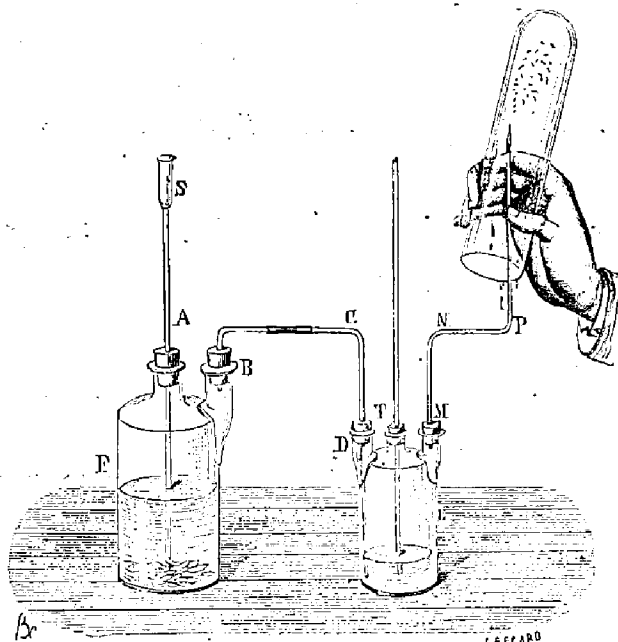


FIG. 1. — Production de l'eau au moyen de l'hydrogène.

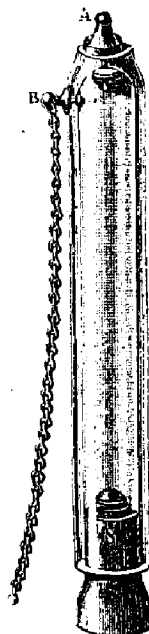


FIG. 3. — Eudiomètre.

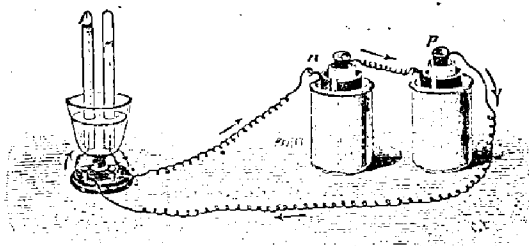


FIG. 2. — Voltamètre.

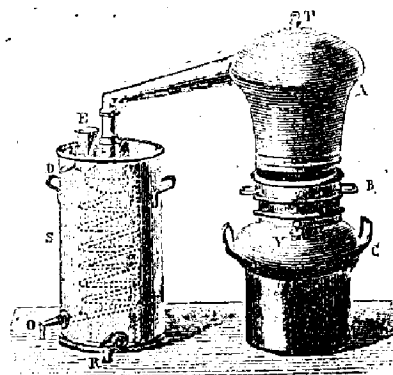


FIG. 4. — Alambic.

dégagement de gaz hydrogène desséché avec soin et qu'on reçoive les produits de cette combustion dans une cloche (fig. 1), on voit un liquide, qui est de l'eau pure, ruisseler sur les parois du vase et on peut la recueillir en plaçant un verre en dessous.

Pour déterminer par analyse la proportion de l'hydrogène et de l'oxygène qui constituent l'eau, on soumet cette substance à l'action d'un courant électrique produit par deux éléments de pile dans l'appareil qu'on nomme un *voltamètre*, et qui se compose

d'un vase en verre dont le fond est traversé par deux fils de platine (fig. 2). Si l'eau a été rendue conductrice par un peu de sel, ou par un acide, comme l'acide sulfurique, il se forme aussitôt des bulles de gaz sur les fils de platine, bulles de gaz qu'on recueille en recouvrant les fils des deux tubes gradués remplis d'eau.

Le gaz qui se dégage au pôle négatif de la pile est très combustible : c'est de l'hydrogène. Celui que l'on recueille dans le tube recouvrant le pôle positif ne

brûle pas, mais rallume avec vivacité une allumette presque éteinte : c'est de l'oxygène.

Ce dernier gaz occupant un volume moitié moindre que le premier, nous en concluons que l'eau est formée de 1 volume d'oxygène, et de 2 volumes d'hydrogène.

On arrive par la *synthèse* à la vérification du fait précédent, et les appareils destinés à cette démonstration se nomment les *eudiomètres*.

L'eudiomètre est tantôt à mercure, tantôt à eau ; dans ce dernier cas, il porte le nom d'eudiomètre de Volta.

L'eudiomètre à mercure se compose d'un tube de verre gradué contenant, à son ouverture, un bouchon à soupape (fig. 3). A la partie supérieure de ce tube, se trouve d'un côté un bouton en laiton ou en fer qui communique avec l'intérieur du tube et de l'autre côté un crochet en même métal servant à fixer une chaînette que l'on met en communication avec le sol. Le tube étant rempli du mélange d'oxygène et d'hydrogène, on approche du bouton supérieur de l'eudiomètre le plateau chargé d'un électrophore et l'étincelle qui en résulte combine avec une vive lumière les deux gaz, en même temps que le mercure vient remplir le vide qui s'est produit. On peut aussi par ce procédé se rendre compte que l'eau est composée très exactement de 2 volumes d'hydrogène et de 1 volume d'oxygène.

Nous savons que la densité de l'hydrogène est 1 et celle de l'oxygène 16 : donc, en rapportant la composition de l'eau à un poids 1 d'hydrogène, l'eau est formée pour 1 d'hydrogène, de 8 d'oxygène, ou en centièmes de

$$\begin{array}{r} 11,111 \text{ d'hydrogène.} \\ 88,889 \text{ d'oxygène.} \\ \hline 100,000 \end{array}$$

#### Différents états affectés par l'eau.

L'eau existe dans la nature sous les trois états de la matière : à l'état solide, à l'état liquide, à l'état gazeux.

L'eau solide reçoit le nom de glace ; elle prend naissance par l'abaissement de la température. L'eau solide se maintient en cet état jusqu'à zéro ; une température plus élevée la convertit en eau liquide, puis en vapeur.

La glace a une très grande réfringence, et le capitaine Scoresby raconte que dans ses voyages aux mers polaires, la grande récréation de l'équipage était d'enflammer du bois ou d'autres corps en concentrant la chaleur du soleil par des lentilles en glace.

Lorsqu'elle se congèle, l'eau peut revêtir des formes cristallines ; elle a une forme géométrique régulière qui est à base d'hexagone.

L'eau solide est plus légère que l'eau liquide : 14 litres d'eau, en se changeant en glace, forment 15 litres de glace.

Cette dilatation développe une force telle, qu'elle est susceptible et capable de faire éclater la bombe la plus résistante.

On a pris un tube de fer forgé qui peut supporter sans se rompre une pression de 30 atmosphères. Il a été rempli d'eau, puis il a été fermé solidement par un bouchon à vis de fer. On le place dans un mélange de glace et de sel. Le froid produit congèlera l'eau au moment où la solidification aura lieu : en effet, on a entendu quelques minutes après un léger bruit, et une projection de glace a annoncé la rupture du vase, qui a lieu sans danger parce que le fer se fend au lieu d'éclater comme la fonte.

Cette dilatation produit autour de nous de nombreux dégâts.

Les sucres aqueux qui remplissent les canaux des plantes dans nos jardins se solidifient pendant l'hiver, et la dilatation les fait éclater.

Si l'on n'entoure pas de paille les conduites d'eau au moment des gelées, les tuyaux se brisent, et lorsque le dégel arrive, l'eau s'écoule par les fissures qui se sont déclarées dans les tuyaux.

L'eau devient liquide à la température de zéro ; et, pour devenir liquide, elle absorbe une grande quantité de chaleur représentée par 79 calories.

L'eau, contrairement à la plupart des autres liquides, se contracte quand sa température s'élève de 0 à 4° ; elle atteint son maximum de densité à 4°, et à partir de cette température, elle se dilate. L'eau possède une chaleur spécifique très grande et absorbe, pour passer de l'état liquide à l'état de gaz, une quantité de chaleur considérable, représentée par 540 calories.

Grâce à ces diverses propriétés, l'eau absorbe les rayons solaires sans s'échauffer rapidement. Pendant l'hiver, elle communique peu à peu cette chaleur aux corps qui l'avoisinent, de sorte qu'il ne se produit pas sur la terre des variations trop brusques de température. Cette grande capacité de l'eau pour la chaleur équilibre aussi la température des régions les plus éloignées du globe, et nous lui devons notamment la douceur relative du climat de nos côtes ; par suite des courants marins.

Dans ces années dernières, leur route a été déterminée et l'on a reconnu qu'elle est d'une régularité extrême.

L'un de ces courants est le Gulf-Stream, qui prend sa source dans le golfe du Mexique. Il s'en échappe par le détroit de la Floride un flot immense d'une eau tiède dont la profondeur est de 1,000 pieds, la largeur de 14 lieues, et la vitesse de 8 kilomètres à l'heure, et ce courant fait l'office d'un puissant réfrigérant pour ces pays.

Ce courant s'élance dans l'Atlantique, et un thermomètre plongé tantôt dans le courant, tantôt sur ses rives, indique une différence de 12 à 15°.

Vers Terre-Neuve, il reçoit le choc formidable d'un courant glacé qui descend du pôle, et il se divise en plusieurs bras ; l'un d'eux pénètre dans la Manche et fait régner sur ses côtes une température hivernale plus douce que celle de la Lombardie. Il n'est pas rare de voir les hivers s'y passer sans gelées ; le figuier y donne d'excellents fruits, et les primeurs de Roscoff viennent sur le marché parisien.

L'eau se change en vapeur à la température de 100°; la densité de cette vapeur est beaucoup plus faible que celle de l'air, car si l'on représente celle-ci par 1, la densité de la vapeur d'eau est représentée par le nombre 0,622.

Lorsque l'on veut se procurer de l'eau pure, on la distille en la chauffant dans un *alambic* (fig. 4). Cet appareil est en cuivre élamé à l'intérieur; il se compose de trois parties. La première est une chaudière où l'on amène l'eau à purifier. La seconde, appelée chapiteau, reçoit la vapeur d'eau qui se dégage de la chaudière lorsqu'on la chauffe. A ce chapiteau s'adapte un serpentín qui plonge dans un vase appelé réfrigérant. La vapeur s'y refroidit assez pour s'y condenser et reformer de l'eau liquide, qu'on recueille dans un autre vase placé à l'extrémité libre du serpentín.

Les matières salines qui existent dans l'eau soumise à la distillation, n'étant pas volatiles, restent dans la chaudière, et l'eau condensée est du protoxyde d'hydrogène pur.

L'eau de la pluie, l'eau qui coule à la surface du sol s'y forment par une vraie distillation, dont l'alambic nous donne une vue exacte en miniature.

La chaudière de l'alambic de la nature est l'Océan, et son foyer est le soleil. L'eau se réduit en vapeur, mais comme celle-ci est plus légère que l'air, elle monte aux régions élevées de l'atmosphère, et, comme elles sont plus froides que les couches inférieures, une partie de cette vapeur s'y précipite en nuages qui se résolvent en pluie, ou qui, frappant les sommets glacés des montagnes, se condensent en neige et en glace.

L'air froid, les montagnes, sont des réfrigérants de cet alambic gigantesque, dont le ciel est l'immense chapiteau, qui débite le volume d'eau que tous les fleuves réunis de la terre jettent dans les mers.

L'eau de pluie est donc de l'eau distillée. Celle-ci, en sillonnant l'atmosphère, balaye et entraîne les poussières qui y flottent, et dissout les principes de l'air, l'oxygène, l'azote et l'acide carbonique.

L'eau de pluie contient en moyenne par litre :

|                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| Oxygène,          | 7 <sup>cc</sup> ,5;  |
| Azote,            | 15 <sup>cc</sup> ,0; |
| Acide carbonique, | 0 <sup>cc</sup> ,5.  |

L'eau de la neige est également de l'eau distillée, mais elle ne renferme pas les éléments de l'air.

Pour montrer l'existence de l'air dans l'eau de pluie, nous chauffons un ballon complètement rempli de cette eau. Il s'en dégage de nombreuses bulles de gaz qui, grosses comme des têtes d'épingle, vont ensuite se réunir dans le tube et dans l'éprouvette pleine d'eau qui communique avec le ballon.

Le rôle de cet air est bien connu. Il sert à la respiration des animaux et des végétaux aquatiques, et sans lui la vie disparaîtrait aussitôt du sein des eaux. Pour le démontrer, on prend de l'eau privée d'air par l'ébullition, qu'on fait refroidir à l'abri de l'atmosphère, en la recouvrant d'une mince couche d'huile; on y introduit un poisson: il meurt bientôt

faute d'oxygène, et une plante y dépérirait par suite de l'absence d'acide carbonique.

D'ailleurs l'air de l'eau est nécessaire à l'homme, car il est bien constaté maintenant que certaines maladies, spéciales aux pays montagneux où l'on boit exclusivement de l'eau des glaciers, sont dues à l'absence de principes aériens, lesquels rendent, en outre, l'eau très agréable au goût.

Lorsque l'eau pluviale rencontre la terre, elle y pénètre et se charge nécessairement des principes solubles que cette terre contient. Si elle y trouve, comme dans certains sols, des principes médicamenteux, elle devient une eau dite *minérale*. A Vichy, ces matières sont des bicarbonates alcalins, et l'on a une eau *alcaline*; aux Pyrénées, ce sont des sulfures, et l'on a une eau *sulfureuse*, etc.

Ces conditions sont exceptionnelles; l'écorce du globe est presque exclusivement formée de matières non actives sur l'économie, de sels de chaux, carbonate et sulfate; de matières siliceuses, auxquelles il faut ajouter de faibles proportions du chlorure de sodium qui forme le sel de l'eau de mer.

L'eau, après avoir pénétré dans le sol, y forme les sources, les ruisseaux, les rivières, les fleuves, et retourne constituer la mer, qui a été sa source, et qui forme ainsi son point de départ et son point d'arrivée.

A. RICHE.

## LES SECRETS

DE

# MONSIEUR SYNTHÈSE

## PROLOGUE

### SAVANTS ET POLICIERS

#### CHAPITRE III

SUITE (1)

— Alexis, mon garçon, dit-il avec une nuance de cordialité, restez ici; vous n'êtes pas de trop, bien au contraire.

« Vous, jeune homme, écoutez vos petites vérités, et faites-en votre profit.

« Vous êtes le fils d'un véritable savant dont je fus l'ami, et que son mérite seul a élevé au premier rang parmi les plus éminents.

« Être très intelligemment, très habilement le fils de votre père, constitue le plus grand de vos talents.

« Inconnu, sans nom, réduit à vos seules ressources, vous seriez un petit suppléant de cours dans une faculté de province, et vous useriez vos semelles à courir après une chaire.

« Tandis que, possesseur d'un nom illustre, vous étiez en évidence à vos débuts, et susceptible de vous faire prendre au sérieux sans user et abuser, comme vous l'avez fait, des réclames les plus violentes.

(1) Voir les nos 15 à 20.

« Je ne trouve pas mauvais que vous ayez grimpé sans façon sur le piédestal paternel, et qu'on vous y ait laissé.

« Mais que vous prétendiez nous éblouir avec cette poudre que vous jetez aux yeux du public, que vous essayiez de pontifier devant nous qui en avons vu bien d'autres, voilà ce que je ne permettrai pas.

« Voyez-vous, jeune homme, il ne suffit pas d'être le fils de son père, pour être quelqu'un !

« Et c'est à peine si vous êtes quelque chose, avec toutes vos qualités négatives.

« Homme de coterie, ambitieux, jaloux de toute réputation naissante, ennemi des talents qui s'affirment, tranchant, dominateur, fermant la porte à quiconque ne fait pas partie de votre monde officiel, tout prêt à dauber le promoteur d'une idée neuve et hardie fût-elle géniale, vous êtes d'une platitude révoltante à l'égard des grands et des puissants... »

Pendant cette virulente apostrophe, le jeune M. Arthur, de plus en plus mal à l'aise, verdit à vue d'œil, serre les dents, étrangle sa rage, mais ne dit mot.

Il faut que Monsieur Synthèse possède réellement un pouvoir étrange, pour fouailler aussi rudement ce jeune homme qui, en somme, n'est pas le premier venu, et occupe, à tort ou à raison, une place importante dans le corps des professeurs d'une de nos grandes facultés.

— Mais tout cela m'est bien indifférent, reprend Monsieur Synthèse, car, en dépit de vos défauts ou de vos vices, vous n'en êtes pas moins un homme de science.

« Oh ! ne vous gonflez pas !... »

« Car si vous êtes ce qu'on appelle vulgairement un savant, c'est bien dans l'acception la plus banale et la plus étriquée du mot.

« Instruit comme une bibliothèque, sachant tout ce qui se dit ou s'écrit, bûcheur acharné, on croirait que vous préparez toujours un concours d'agrégation ; absorbant et digérant tout ; ce qui faisait dire de vous à Claude Bernard : « Ce garçon-là me produit l'effet d'un canard ; » vous attardant à compter les cheveux d'une tête humaine, à mesurer des sauts de puce, à couper en quatre des fils d'araignée, vous savez tirer un parti merveilleux de ces travaux ineptes.

« Comme vous êtes membre de toutes les sociétés savantes, même les plus ignorées, même les plus baroques ; comme vous multipliez les notes, les rapports, les communications et les mémoires, vous tenez toujours le public en haleine avec vos petites machines... »

« Comme vos élucubrations sont signées d'un nom glorieux, on prend cela pour de l'argent comptant, et votre réputation grandit de jour en jour, sans que vous ayez rien innové, rien trouvé d'utile à la science ou à l'humanité.

« Si pourtant vous êtes incapable de vous élever d'une envolée audacieuse au-dessus du terre à terre bourgeois des savants selon la formule, si vous n'avez aucune conception du génie, si vous ne possédez pas cette étincelle, ce *mens divinius* qui a fait Galilée, Newton, Lamarck, Bichat ou Pasteur, vous n'en êtes

pas moins un opérateur très habile, susceptible de faire un excellent manœuvre... »

— Un ma... un manœuvre ! bégaya enfin le jeune homme atterré.

— Sans doute, un manœuvre !

« Et j'ajoute : un manœuvre qui sera payé comme ne le fut jamais le savant le plus illustre et le plus méritant.

« C'est que, à défaut de génie, vous possédez, à un degré surprenant, trois qualités essentielles à mes travaux !

« D'abord, vous savez vous servir comme personne du microscope, chose assez rare de nos jours, malgré la nécessité toujours croissante de l'étude des infiniment petits.

« En outre, comme depuis votre enfance, vous avez pratiqué sans relâche les dissections et les vivisections, vous avez acquis une habileté, un tour de main extraordinaires.

« Enfin, vous photographiez admirablement les préparations microscopiques.

« Ce sont là, pour moi, vos trois qualités prédominantes, ou plutôt vos seules qualités.

« Je sais bien que, pour un professeur de faculté, s'en tenir à un peu de micrographie, de photographie et de zoologie, cela peut sembler terre à terre... »

« Mais, je n'ai pas besoin d'autre chose, et ne vous demande pas davantage.

« Du reste, vous avez accepté mes conditions... toutes mes conditions, parce que vous aimez prodigieusement l'argent, et que vous serez payé, à vous seul, plus que ne le sont tous vos collègues de France, d'Allemagne, d'Angleterre et de Russie.

« Vous êtes donc, moyennant finances, et pour deux années, à mon absolue discrétion en tant que micrographe, photographe et zoologiste ; c'est-à-dire que, en quelque lieu que je vous emmène, quels que soient mes ordres, mes désirs ou mes fantaisies, vous devez y souscrire sans observation, sans hésitation, sous peine d'être cassé aux gages.

« Voilà, jeune homme, ce que j'entends par : manœuvre.

« Et j'ajoute pour finir : Vous êtes, après cette déclaration de principe, encore libre de vous retirer.

— J'ai signé l'engagement, et vous avez ma parole... »

« Je reste près de vous !... »

« Mais sachez bien que, si comme vous le dites, j'aime l'argent, si l'énormité de la somme offerte par vous m'a tenté, si j'ai aliéné ma liberté au point de devenir votre instrument docile, votre chose, il y a en moi un but plus élevé que l'intérêt personnel.

« Quelque dur que vous ayez été pour moi tout à l'heure, je vous dirai que l'idée de collaborer, même très humblement, à vos travaux est aussi entrée en ligne de compte... »

A cette protestation proférée d'un accent ému qui ne manque pas de dignité, Monsieur Synthèse laisse tomber sur son interlocuteur un regard profond qui semble filtrer sous ses paupières abaissées, comme un rayon de soleil par la déchirure d'un nuage.

Alexis Pharmaque, de son côté, darde sur le patient son œil rond et murmure en aparté :

— Il ment!

« S'il vient, c'est d'abord par avarice, et ensuite pour voler au patron quelques-uns de ses secrets.

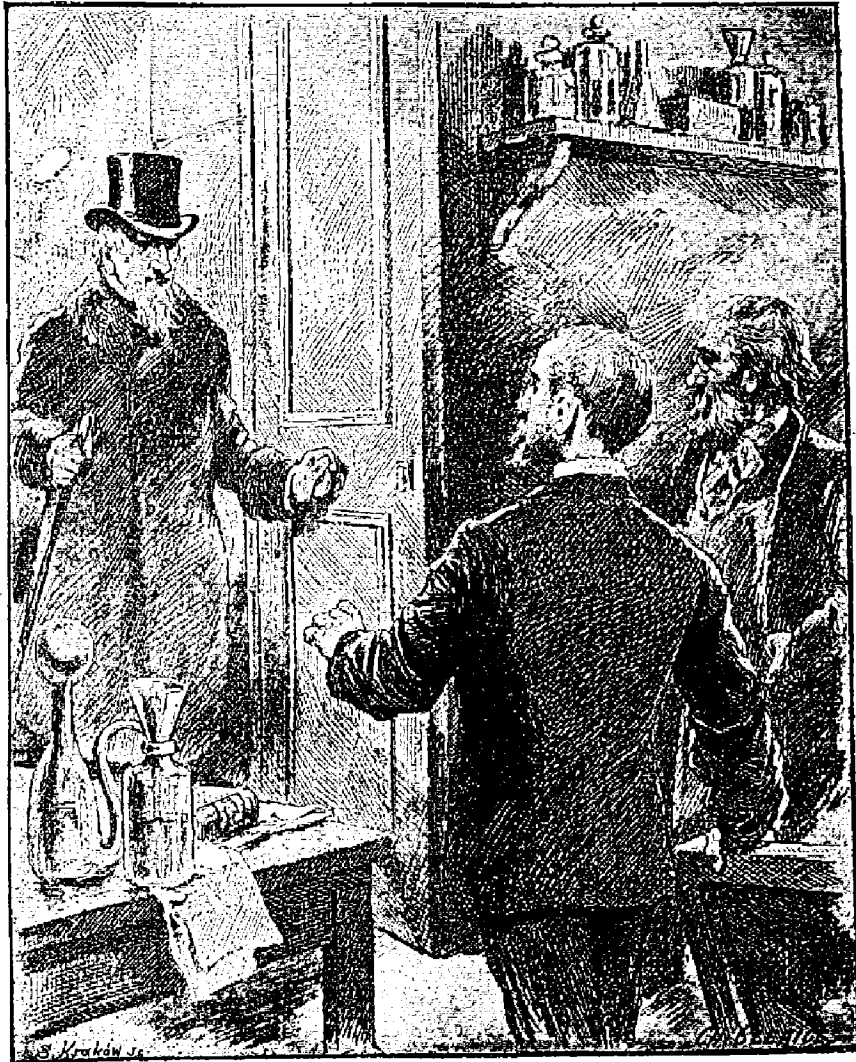
« Mais nous verrons! »

Puis Monsieur Synthèse reprend froidement sans

répondre à cette déclaration peut-être sincère :

— Puisque vous acceptez de nouveau mes conditions, j'exige en outre que la concorde règne dans mon laboratoire; que jamais le moindre conflit d'attribution ne s'élève entre vous et votre collègue.

« Vous devez être, ou plutôt vous êtes d'ores et déjà comme les deux bras d'un corps dont je suis la



M. SYNTHÈSE. — Eh bien!... dit-il simplement de sa voix grave (page 317, col. 1).

tête... sans que vous puissiez prendre aucune initiative personnelle!

« Vous entendez bien, n'est-ce pas? Quelles que soient les circonstances : les plus dramatiques, les étranges ou les plus périlleuses, vous n'aurez jamais à vous préoccuper que de mes ordres, et à vous y conformer aveuglément.

« Et, maintenant, je ne vous commande pas de vous aimer... ni même d'être seulement sympathiques l'un à l'autre.

« Peu importe à mon œuvre! -

« Vous êtes deux instruments de nature et d'attri-

butions différentes, agissant inconsciemment dans un but identique, et sous l'impulsion de ma seule volonté.

« Un mot encore.

« Quoique vous m'apparteniez désormais corps et âme, et que je puisse disposer de vous à toute heure de jour et de nuit, je dois vous informer que nous partons dans huit jours.

Comme les deux hommes, surpris, mais n'osant interroger, se contentaient de lever sur le vieillard des regards curieux, il ajoute, comme pour reconnaître cette soumission discrète :

— Préparez-vous à une absence d'environ quinze mois, voyage compris, mais n'emportez que les effets strictement réservés pour votre usage personnel.

« Le reste me regarde et ne regarde que moi.

« Ces effets devront être appropriés aux exigences du climat de la zone torride... chaleur et pluie...

« Un crédit largement suffisant vous est ouvert à dater d'aujourd'hui.

« C'est compris? »

Le chimiste et le zoologiste inclinèrent simultanément la tête, sans oser proférer d'autre réponse que ce muet assentiment.

— Voilà tout ce que j'ai à vous dire pour l'instant, termina le vieillard, à moins cependant que je ne donne un commencement de satisfaction à votre curiosité, fort légitime, en somme.

« Nous allons d'abord à Macao, chercher cinq ou six cents coolies chinois, puis, nous descendons à la mer de Corail.

« C'est là que je veux installer un laboratoire gigantesque dont la destination peut, à la rigueur, ne plus être un secret pour vous.

« Le sol qui portera ce laboratoire sera improvisé de toutes pièces par moi...; à ma parole il émergera du sein des eaux.

« Puis, dans un appareil spécial, et grâce à des procédés particuliers à moi seul, je tenterai d'opérer l'évolution de toute la série animale depuis la monère jusqu'à l'homme.

— Jusqu'à l'homme! s'écria involontairement le zoologiste au comble de l'effarement.

— Absolument, reprend Monsieur Synthèse, comme si cette proposition stupéfiante était la chose la plus élémentaire du monde.

« Je prétends prendre une simple cellule organique, la mettre dans un milieu de développement essentiel à son évolution, favoriser par des agents énergiques et spécialement appropriés cette évolution, de façon à reproduire, en moins d'une année, tous les phénomènes de transformation qui se sont opérés depuis le moment où la vie organique, représentée par cette cellule, s'est manifestée sur la terre, jusqu'à l'apparition de l'homme.

« Que faut-il pour cela? »

« Remplacer au moyen de procédés scientifiques la lente modification produite sur la succession des êtres par les millions de siècles écoulés depuis que notre planète est devenue habitable...

« Je ne vois rien d'impossible à cela.

« Vous reprendrez votre liberté quand cet être humain, en quelque sorte artificiel, puisqu'il n'aura ni père ni mère, sera sorti vivant de mes appareils.

« Et quand je dis : vivant, je n'entends pas seulement un frêle enfant dont le corps est sans vigueur, dont l'intelligence n'est pas encore éveillée, mais un adulte dans toute la force de l'âge... un homme susceptible d'entrer de plain-pied dans la vie, et de prendre victorieusement part à la lutte pour l'existence. »

#### CHAPITRE IV

Population maritime très intriguée. — Curiosité déçue. — Quatre navires à vapeur. — Un chargement de chaux hydraulique. — Pourquoi tant de mystères? — Produits chimiques. — Canons et mitrailleuses. — Commentaires. — *L'Anna*. — Nouvelles déceptions des curieux. — *L'Indus*, le *Gange* et le *Godavéri*. — Incident de la dernière heure. — Train de voyageurs. — Anciennes connaissances. — Les deux irrécconciliables. — Appareillage. — Terreur de deux portefaix. — Le « Prince » est à bord. — En mer. — Sur le pont de *L'Anna*. — Conversation interrompue. — La petite-fille de Monsieur Synthèse apprend qu'elle va être fiancée.

Quelque affairée, quelque laborieuse que soit la population des ports maritimes, elle n'en est pas moins curieuse à l'excès et cancanière à plaisir.

Il n'est pas de navire qui entre ou qui sort, qui stationne en rade ou passe au bassin de radoub, dont on ne sache le nom, le chargement ou la destination, dont on ne connaisse le capitaine et l'équipage, dont on ne suppose la vitesse, la jauge ou le tonnage, et sur lequel on ne raconte, au besoin, des histoires parfois invraisemblables, ou singulières, ou puérites.

Ces bâtiments, qui viennent de partout et sont près d'y retourner, ont d'ailleurs une saveur d'exotisme particulièrement favorable au développement des potins les plus variés.

Aussi, notwithstanding les halettements de la vapeur, les coups de sifflet des machines, les ronflements des grues, les heurts d'innombrables colis, les cris de gens occupés au chargement des marchandises, les cancons vont leur train, les renseignements s'échangent, les légendes se forment : de façon que dans un port, fût-il populeux comme Le Havre, ou immense comme Marseille, un intéressé ou un simple découvreur peut être édifié peu ou beaucoup, bien ou mal, mais séance tenante, sur une chose qui le touche de près ou pique simplement sa curiosité.

Or, par un phénomène assez inusité en pareille circonstance, il se fait que quatre navires, entrés un beau matin au Havre, sous pavillon suédois, se dressent, immobiles et sombres, sur les flots tranquilles du bassin de l'Eure, comme quatre énigmes de fer et de bois, devant la curieuse et loquace population des quais.

De superbes vapeurs, du port de quinze à seize cents tonneaux et rappelant, bien que plus fins de formes, les magnifiques steamers-transports de la Compagnie transatlantique.

Quels sont ces bâtiments? D'où viennent-ils? A qui appartiennent-ils? A quel usage sont-ils destinés? Ce sont là autant de questions qui intriguent depuis un mois la population tout entière; aussi bien les armateurs que les consignataires et les simples commis, jusqu'aux officiers et aux matelots des autres navires sur rade, jusqu'aux portefaix, et même aux bourgeois oisifs dont l'unique occupation est d'examiner d'un air entendu les mystérieuses manœuvres des sémaphores.

Tous les curieux en sont jusqu'à présent pour leurs frais.

Sur les quatre vapeurs amarrés côte à côte, le ser-

vice s'exécute comme à la mer, avec une régularité digne de la marine de guerre.

Les officiers ne quittent pas leur bord, et les hommes d'équipage, admirablement stylés, ne descendent que pour les corvées de vivre, sans fréquenter jamais ces lieux de plaisir bruyant, où les matelots se dédomnagent, avec leur turbulence légendaire, des longs jours d'abstinence et des rudes labeurs d'antan.

Impossible de rien savoir de ces hommes évoluant avec la gravité de soldats sous les armes, observant un mutisme absolu et obéissant vraisemblablement à une consigne rigoureuse.

Peut-être même ne comprennent-ils pas les questions qui leur sont adressées au passage dans la plupart des idiomes en usage chez les peuples civilisés, par les marins devenus polyglottes au cours de leurs pérégrinations à travers le monde.

C'est encore possible. Bien qu'ils soient vêtus du costume classique : béret, vareuse et pantalon de molleton bleu marin, il est facile de constater, à première vue, que beaucoup ne sont ni Européens, ni Américains. Leur teint plus ou moins bronzé, l'impassibilité de leur maintien, la finesse de leurs extrémités, les font reconnaître comme appartenant à la race hindoue.

Il est à supposer, d'autre part, que l'autorité maritime a été édictée en temps et lieu, que les formalités relatives à l'entrée des navires ont été exécutées, que tous les papiers sont parfaitement en règle, puisque leur stationnement au bassin a été séance tenante autorisée pour un temps dont nul, sauf les intéressés, ne connaît la durée.

(à suivre.)

Louis BOUSSENAUD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

LE CANIGOU VU DE MARSEILLE. — On agit de loin en loin la question de savoir jusqu'à quelle distance on peut apercevoir les hauts sommets des montagnes. Il est certain maintenant que l'on peut apercevoir les Pyrénées de Marseille. Mais il faut choisir son jour et son heure. La silhouette du mont Canigou a été vue le 30 octobre 1886. Or, entre Marseille et le mont Canigou, la distance est de 253 kilomètres, soit 63 lieues; l'altitude de la montagne est de 2,735 mètres.

Le sommet du Canigou est visible à cette date parce qu'il se trouve que le soleil se couche précisément derrière elle pour un habitant de Marseille. Son profil se dessine nettement sur l'horizon vivement éclairé par le soleil. Mais, le soleil, le 10 février, revient à la position qu'il occupe le 30 octobre; plusieurs observateurs se sont rendus à Notre-Dame-de-la-Garde à cette date et ont suivi le coucher du soleil. Les 10 et 11 février derniers, le mont Canigou est, en effet, apparu; il est resté visible même quinze minutes après le coucher. On distingue une assez haute portion de la cime qui semble émerger de la mer et se détache en noir foncé sur le nimbe lumineux du soleil.

Henri DE PARVILLE.

TRAVAIL DE SCRIBE. — On a trouvé, dans les papiers d'un employé expéditionnaire d'un ministère, mort à

soixante-quatorze ans, le calcul suivant de ce qu'il estimait avoir écrit pendant les quarante-huit ans de sa vie de bureau.

Sa tâche journalière était de 40 pages à 24 lignes; cela donne pendant les 15,000 jours qu'il consacra au service de l'État, 600,000 pages, soit plus de 14 millions de lignes, environ un demi-milliard de lettres, qui, rangées l'une après l'autre, fourniraient une ligne longue de quoi faire deux cents fois le tour de Paris.

Et pour parfaire tout ce travail, le brave homme calculait qu'il n'avait usé qu'un grand seau d'encre, et que tous les mouvements qu'il avait faits pour tremper sa plume lui avaient pris au total deux mois de sa vie.

LES VILLES LES PLUS PEUPLÉES DU MONDE. — Nous trouvons le relevé suivant dans le *Scientific American* :

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| Londres.....               | 3.955.819 |
| Paris.....                 | 2.259.023 |
| Canton.....                | 1.500.000 |
| New-York.....              | 1.400.000 |
| Aitchi, Japon.....         | 1.332.059 |
| Berlin.....                | 1.122.330 |
| Changeoufou, Chine.....    | 1.000.000 |
| Tschautchau-fu, Chine..... | 1.000.000 |
| Tokio.....                 | 987.887   |
| Sartama, Japon.....        | 962.717   |
| Tien-tsin.....             | 950.000   |
| Philadelphie.....          | 850.000   |
| Hanghe-tchou.....          | 800.000   |
| Pekin, Chine.....          | 800.000   |
| Tschinhtu-fu, Chine.....   | 800.800   |
| Wou-chang, Chine.....      | 800.000   |
| Brooklyn.....              | 771.000   |
| Saint-Petersbourg.....     | 766.664   |
| Calcutta.....              | 766.298   |
| Vienne.....                | 720.105   |
| Chicago.....               | 715.000   |
| Constantinople.....        | 700.000   |
| Fou-chou, Chine.....       | 630.000   |
| Moscou.....                | 611.974   |
| Hang-choou-fou, Chine..... | 600.000   |
| Hankow, Chine.....         | 600.000   |
| Liverpool.....             | 573.000   |
| Glasgow.....               | 514.013   |
| Pekalonga, Java.....       | 503.204   |
| Madrid.....                | 500.000   |
| Bangkok, Siam.....         | 500.000   |
| King-te-chiang, Chine..... | 500.000   |
| Saint-Louis.....           | 500.000   |
| Tat-seen-loy, Chine.....   | 500.000   |

CONSERVATION DES BOUCHONS DE LIÈGE. — D'après la *Science pratique*, on augmente beaucoup la durée des bouchons en même temps qu'on les rend imperméables, en les plongeant d'abord dans un bain de vapeur à 100°, afin de tuer tous les germes, puis en les trempant encore chauds dans une solution d'albumine à 5 pour 100, et enfin dans un dernier bain contenant pour 1,000 litres d'eau, 5 grammes de tannin et 2,5 d'acide salicylique.

Un second procédé, américain celui-là, consiste à enlever au liège toute son humidité au moyen de benzine, puis on le trempe dans une solution de chromogélatine, et on l'expose aux rayons du soleil.

La solution gélatineuse, qui doit être conservée dans un lieu obscur jusqu'au moment du besoin, se prépare en mélangeant une solution de 4 parties de gélatine dans 52 parties d'eau à une solution de 1 partie de bichromate de potassium ou d'ammonium dans 10 parties d'eau.



## CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

## HERBORISATION

SUR UNE

## PIÈCE DE MONNAIE

## ALGUES ET BACTÉRIES

Qui n'a remarqué les petites masses noirâtres qui s'incrument, à la surface des monnaies, dans les dépressions entre les images et les lettres (fig. 1), par suite d'une circulation prolongée ?

M. Reinsch d'Erlangen les a étudiées, et ses investigations ont porté sur les monnaies de tous les États européens, récentes et anciennes, sur les pièces de cuivre, d'or et d'argent. Partout il a trouvé des micro-organismes, des Algues et des Bactéries.

En grattant avec une pointe d'aiguille l'incrustation crasseuse qui s'est amassée dans les interstices du relief de la monnaie et en la portant sous le microscope avec une goutte d'eau distillée, M. Reinsch y constata déjà, à un grossissement de 250

à 300 diamètres, la présence des corps suivants : fragments de fibres textiles (fig. 2 c), nombreux granules d'amidon (fig. 2 d), surtout d'amidon de blé, globules de graisse, quelques Algues unicellulaires, etc.

Mais, en augmentant le grossissement, on aperçoit, au milieu de tous ces débris, des Bactéries animées de leur mouvement caractéristique (fig. 2 b). Ce sont tantôt des Bactéries en forme de bâtonnets (Bactéries oscillaroides), douées d'un mouvement oscillaire (*Vibrio*) (fig. 3 d') ou spiralé (*Spirillum*); tantôt des Bactéries globulaires (formes micrococcoïdes). Parfois toutes ces formes sont réunies sur une seule et même pièce de monnaie, mais le plus souvent on rencontre une forme ou l'autre isolément. Les Bactéries globulaires sont les plus fréquentes; les *Spirillum* (fig. 3 c) se rencontrent beaucoup plus rarement. Quant aux *Bacillus*, on les trouve presque toujours sur les monnaies de cuivre, d'or et d'argent, sous forme de bâtonnets ayant de 4 à 12 articles, longs de 0,0035 à 0,0077 de millimètre; les articles

placés aux deux bouts de ces bâtonnets présentent un renflement sphérique.

Toutes ces Bactéries cessent leurs mouvements dès qu'on introduit une goutte d'iode ou de glycérine dans la préparation.

Parmi les Algues (fig. 2 a), on en rencontre le plus souvent sur les pièces de monnaie deux espèces : un tout petit *Chroococcus* (de la famille des *Phytochromacées*), et une Algue unicellulaire (fig. 3 b') se rapprochant des *Palmellées*. Les *Chroococcus* ont à peine 0,00095 de millimètre de diamètre, et se trouvent réunis par quatre, huit et douze en colonies sphériques qui sont entassées en petites masses de 0,02 de millimètre de diamètre (fig. 3 a'). La deuxième forme

d'Algue, se rapprochant des *Palmellées*, est beaucoup plus grande; ce sont des cellules à parois épaisses avec un contenu à coloration intense. Par leur forme, elles sont voisines des *Pleurococcus*. Leur diamètre est de 0,009 à 0,01 de millimètre, et l'épaisseur de leurs parois atteint à peu près le dixième de ce diamètre. Plusieurs de ces cellules se trouvent en segmentation, non pas cependant aussi régulièrement que les *Pleurococcus* typiques.

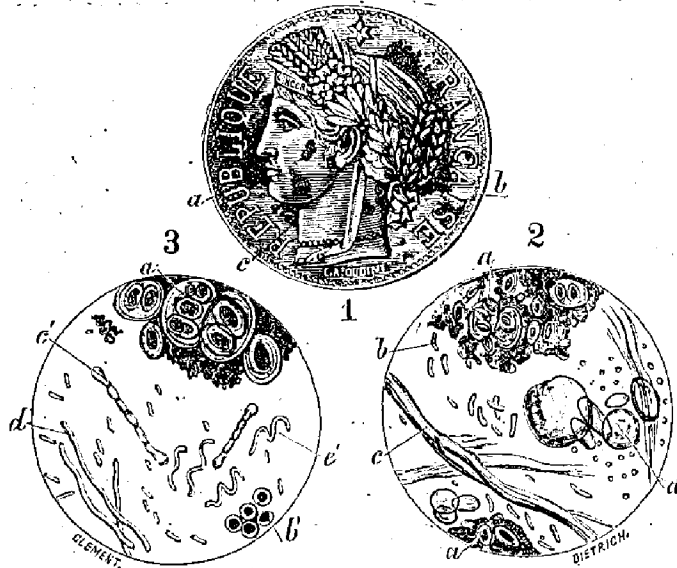
Les Algues ne se rencontrent que sur les pièces anciennes;

les nouvelles ne renferment que des Bactéries.

En outre des Algues et des Bactéries, les incrustations des pièces de monnaie renferment encore des *hyphes* non développés et des spores de Champignons analogues à ceux que l'on trouve dans les moisissures.

Le fait trouvé par M. Reinsch présente une grande importance au point de vue de l'hygiène publique. On sait jusqu'à quel point les différentes Bactéries sont les propagateurs des maladies contagieuses et cependant elles ne pouvaient choisir un meilleur véhicule pour leur dissémination que le numéraire, est « objet de circulation » par excellence. Il serait peut-être prudent, par les temps d'épidémie, de laver dans une solution alcaline bouillante les pièces de monnaies devenues crasseuses par suite d'une circulation trop prolongée.

J. DENIKER.



HERBORISATION SUR UNE PIÈCE DE MONNAIE.

FIG. 1 : Une pièce de monnaie avec les incrustations en abc. — FIG. 2 : Une partie de la masse incrustée vue au microscope (grossis de 200 à 250 diamètres) : a, Algues; b, Bactéries; c, Fibres de coton; d, Grains d'amidon. — FIG. 3 : Même masse grossie plus fortement : a', Algues (*Chroococcus*); b', Algues unicellulaires; c', *Bacillus* spécial; d', *Vibrio*; e', *Spirillum*.

Le Gérant : P. GENAY.

## LES STATUES DES SAVANTS ET DES INVENTEURS

## CLAUDE DE JOUFFROY

Claude-Dorothée, marquis de Jouffroy d'Abbans, naquit à Roche-sur-Rognon (Haute-Marne) en 1731. Il appartenait à une ancienne et honorable famille de la Franche-Comté.

Entré dans un régiment, il eut un duel avec son colonel et, sur la demande même de sa famille, une lettre de cachet l'exila à l'île Sainte-Marguerite (1775), où il passa deux ans. Il occupa les loisirs de sa captivité à préparer un ouvrage sur les manœuvres des galères à rames.

Lorsqu'il fut rendu à la liberté, il vint à Paris. Il y arriva juste au moment où les frères Périer venaient de créer la « pompe à feu » de Chaillot. La vue de cette machiné, qui faisait courir tout Paris et dont il eut bien vite compris le mécanisme, lui donna l'idée d'adapter le nouveau moteur à la navigation. Il savait que Papin, dès 1707, avait fait des expériences en ce sens sur la Fulda et que Duguet avait tenté de substituer aux rames des roues à palettes, mais ces essais n'ayant point abouti, Jouffroy n'hésita pas à s'occuper immédiatement de la construction d'un bateau à vapeur. Il communiqua son projet à trois de ses compatriotes, le capitaine d'Auxiron, le colonel de Ducrest et le maréchal de camp de Follenay : tous l'encourageaient, et une réunion eut lieu chez Ducrest. Malheureusement, Constantin Périer, qui y assistait fit adopter un contre-projet, malgré les efforts de Jouffroy.

Ce contre-projet était basé sur de faux calculs. Quand vint l'heure des expériences, on put se convaincre que C. Périer avait menti à sa réputation d'ingénieur impeccable.

Cependant, Jouffroy, retiré à Baume-les-Dames, sans autres secours que celui d'un chaudronnier, persistait dans ses premières vues et construisait un bateau de 40 pieds de long sur 6 de large, mu par une pompe à feu (machine à simple effet). Il le lança sur le Doubs : les essais furent couronnés de succès (1776).

Il résolut alors de perfectionner son invention et substitua des roues à aubes aux châssis mobiles qui tenaient lieu de rames, substitution qui l'obligea à chan-

ger la machine. En 1780, il construisit un nouveau bateau et remonta le courant de la Saône avec une vitesse de 10 lieues à l'heure. Il demanda à M. de Calonne, un privilège de trente années. Le ministre le lui refusa, sur avis conforme de l'Académie des sciences.

Survint la Révolution; Jouffroy émigra, s'enrôla dans l'armée de Condé, et rentra en France en 1815. Il reprit du service, mais bientôt l'état de la santé,

compromise par les fatigues et le chagrin, l'obligea au repos. Il obtint du gouvernement de Juillet d'entrer aux Invalides; il y mourut du choléra (1832).

En 1881, M. de Lesseps, soutenu par l'Académie des sciences, mit en avant l'idée d'élever un monument à Claude de Jouffroy. La voix du « grand Français » fut entendue, et, le 17 août 1884, la ville de Besançon inaugura la statue de celui qui appliqua le premier, d'une manière pratique, la vapeur à la navigation. C'est cette statue, due à M. Charles Gautier, que représente notre gravure. Louis RAINAUD.



Statue du marquis Claude de Jouffroy.

## HYGIÈNE PUBLIQUE

## L'ACCLIMATEMENT

M. Jules Rochard a traité récemment, dans la *Revue des Deux-Mondes*, la question si importante de l'acclimatement tant au point de vue de l'individu qu'à celui de la race. L'insalubrité du climat a toujours été le grand obstacle à la colonisation. Il ne suffit pas, en effet, que celui qui arrive dans une colonie puisse y vivre plus ou moins bien, il faut que la race puisse s'y maintenir et s'y développer sans que de

nouveaux contingents soient nécessaires pour combler des vides incessants et sans qu'il soit besoin de bras étrangers pour cultiver le sol qui doit la nourrir. Ces deux conditions, dit M. Rochard, sont difficiles à remplir. Elles dépendent avant tout de la latitude. L'émigration peut se faire dans le sens des parallèles terrestres sans rencontrer d'obstacles. L'acclimatement dans des zones comprises entre les mêmes lignes isothermes s'opère de lui-même : il n'en est plus ainsi lorsque le déplacement s'opère en sens inverse. Il est beaucoup plus facile, toutefois, quand le mouvement se fait vers les pôles que lorsqu'il se dirige vers l'équateur. La race caucasienne a une très grande tolérance pour le froid et, chose curieuse, les

populations du Midi plus que celles du Nord. Dans la campagne de Russie, en 1812, où toutes les nations de l'Europe étaient représentées, ce sont les Méridionaux qui résistèrent le mieux au froid exceptionnel de cette terrible année. En général, les gens du Midi s'acclimatent très bien dans le Nord. Les créoles eux-mêmes s'habituent parfaitement au climat de l'Europe. Par contre, la race éthiopienne ne supporte pas le moindre déplacement vers le Nord. Les nègres du Sennaar meurent par milliers lorsqu'ils viennent en Égypte. Les maladies de poitrine moissonnent impitoyablement tous les noirs qui viennent dans les régions froides ou même tempérées.

Si la race blanche peut à peu près impunément se déplacer vers le Nord, en revanche, les régions intertropicales lui sont funestes. Ces régions ont dévoré plusieurs milliers de générations d'Européens. Les colonies les plus florissantes ont un lugubre passé d'épidémies désastreuses, d'autant plus que ces colonies ont été pour la plupart fondées dans des conditions déplorables, à l'embouchure des grands fleuves, au milieu des marais, des palétuviers, où les fièvres paludéennes sont venues s'abattre sur les émigrants. Mais même dans de meilleures conditions, l'acclimatement pour l'Européen dans les régions intertropicales n'est pas possible. On ne s'habitue pas aux maladies qu'on y rencontre. Sauf pour la fièvre jaune, qui fait exception, elles récidivent presque fatalement après une première atteinte et ne font que s'aggraver, en sorte que les chances de mortalité vont croissant à mesure que le séjour se prolonge. Aussi a-t-on été obligé de réduire notablement le temps de service de nos soldats dans les contrées malsaines. Il n'est plus que de deux ans au Sénégal, à la Guyane, en Cochinchine. C'est le maximum de ce que les hommes peuvent supporter sans payer à la mort un tribut considérable. Dans les pays chauds mais salubres, le séjour peut se prolonger davantage, mais l'Européen y perd toute son énergie et y devient incapable de tout travail. Dans les régions montagneuses seulement, à mille ou quinze cents mètres au-dessus du niveau de la mer, l'Européen peut vivre et se livrer à la culture du sol.

La nation espagnole fait exception au point de vue de l'acclimatement dans les pays chauds. Elle vit et se développe là où les autres Européens ne résistent pas à l'action énervante du climat. M. Rochard attribue, avec M. Bertillon et plusieurs autres démographes, cette facilité d'acclimatement de la race espagnole et son aptitude à se croiser partout avec les indigènes à ce qu'elle est une des plus mélangées de l'Europe. Lors de l'occupation des Maures, le sang africain a été largement infusé dans les veines espagnoles, et la température élevée de la Péninsule a dû conserver à ce sang la facile adaptation aux climats tropicaux ainsi que la propension à se mêler à celui des races colorées. Les Anglais, les Allemands, sont, au contraire, très réfractaires au croisement. Tandis qu'un mulâtre espagnol est vigoureux et vivace, le métis anglais est débile et sans postérité durable.

Parmi nos colonies, M. Rochard cite les Antilles

parmi les plus salubres, en dehors des épidémies de fièvre jaune qui sont le fléau de ces latitudes. La Guyane est, par contre, essentiellement insalubre. Ce terrain d'alluvion, avec sa température moyenne de 48°, ses pluies diluviennes qui tombent six à sept mois de l'année, est le type des pays palustres. Les fièvres intermittentes, les affections du tube digestif, y sont à l'état endémique, et la fièvre jaune y fait de fréquentes apparitions. Le Sénégal est également un pays très insalubre. Les maladies habituelles aux pays chauds y sont à leur maximum d'intensité. Madagascar n'est pas, au dire de l'auteur, dans de meilleures conditions de salubrité. Le massif montagneux qui enferme le centre de la grande île malgache est entouré par une triple zone de forêts impénétrables, de marécages et de palétuviers. Les Européens qui séjournent sur le littoral contractent presque infailliblement la fièvre. Si tous ne meurent pas, presque tous sont malades. La Cochinchine a un climat très débilitant. Elle a été très meurtrière pour nous au commencement de l'expédition; elle est devenue moins malsaine depuis qu'on a creusé des puits et des citernes. Le climat du Tonkin est beaucoup plus salubre que celui de la Cochinchine; mais c'est dans l'Océanie que se trouvent nos possessions les plus saines. Là, point de maladies endémiques, les Européens peuvent y vivre, s'y multiplier comme dans leur pays natal. Après plusieurs années de séjour en Océanie, nos soldats reviennent aussi bien portants qu'au départ. Malheureusement, nos possessions d'Océanie ne peuvent se comparer ni comme étendue, ni comme population, ni comme industrie, à celles de l'Indo-Chine. Les paradis, on le sait, ne sont jamais bien grands, et les îles de l'Océanie, avec leur admirable salubrité et leur climat incomparable, sont, en réalité, de petits paradis, ce qui ne veut pas dire qu'on n'y trouve que des saints, bien au contraire.

#### STATISTIQUE

### L'ÉMIGRATION

#### A LA SURFACE DU GLOBE

M. John O'Neill nous donne, dans la *Nineteenth Century*, des notes fort curieuses sur l'émigration à la surface du globe. Le grand public ne possède guère à cet égard que des données vagues et générales. Ces questions de population menacent de prendre dans l'équilibre futur de l'humanité une importance si considérable, qu'il ne saurait être hors de propos de s'arrêter un instant sur des chiffres précis.

Le travail de l'écrivain anglais porte sur 18 millions 740,803 individus, qui vivent actuellement hors de leur pays d'origine. Il est basé sur les calculs les plus récents et montre d'abord que, parmi les pays où se porte l'émigration générale, l'Amérique du Nord (États-Unis et Canada) tient la tête avec 7,300,042 étrangers. Viennent ensuite l'Amérique du Sud (en y comprenant arbitrairement le Mexique),

avec 6,033,103 immigrés; l'Asie, avec 1,548,344; l'Australie, avec 789,521; l'Afrique, avec 140,383.

De toutes les nations européennes, c'est la France qui est la plus favorisée par cet influx étranger: il s'élève pour elle au chiffre de 1,001,090. Puis viennent: la Russie (Finlande seule), avec 314,307; l'Angleterre, avec 293,708; l'Allemagne, avec 276,731, la Suisse, avec 211,033; l'Autriche-Hongrie, avec 182,676; la Belgique, avec 145,506; la Hollande, avec 69,971; l'Italie, avec 59,956; la Scandinavie (Danemark, Suède et Norvège), avec 50,968; l'Espagne, avec 41,703.

En regard du chiffre de l'immigration étrangère dans chaque pays, M. O'Neill place celui de l'émigration afférente au même pays. Le résultat de cette comparaison est des plus instructifs, spécialement pour nous, Français, précisément parce qu'il met en lumière que la balance de l'émigration et de l'immigration est contre nous: en d'autres termes, pour 1,001,090 étrangers établis en France, nous ne fournissons que 482,663 émigrés. Nous sommes le seul peuple européen présentant ce phénomène, avec la Suisse, où il est d'ailleurs moins marqué: la différence de l'entrée et de la sortie n'est chez elle que de 3,603 têtes. Toutes les autres nations envoient au dehors plus de têtes humaines qu'elles n'en reçoivent. Prenons-les successivement.

L'Autriche-Hongrie, avec une population de 37,883,000 habitants, ne possède que 183,000 étrangers (1 sur 208 habitants), alors que son émigration s'élève à 337,000 individus, dont 118,000 établis en Allemagne, 135,000 aux Etats-Unis et 16,000 en Italie.

La Belgique et le Luxembourg (5,800,000 habitants) ont 145,500 étrangers (1 sur 39 habitants), et envoient au dehors 497,000 de leurs enfants. A vrai dire, le plus grand nombre de ces émigrés s'éloigne peu de la mère patrie et ne va que jusqu'à la France, l'Allemagne ou la Hollande.

La Scandinavie (8,450,000 habitants) ne possède que 51 000 étrangers, pour la plupart Allemands établis en Danemark (33,152), Russes et Finnois établis en Suède et Norvège. Elle envoie au dehors 795,000 de ses enfants.

L'Allemagne (45,200,000 habitants) n'a pas moins de 2,601,000 de ses enfants établis à l'étranger, savoir: 2 millions aux Etats-Unis, 110,000 dans l'Amérique du Sud, 82,000 en France, 90,000 en Suisse, 43,000 en Belgique, 42,000 en Hollande, 38,000 en Scandinavie. C'est 5,7 pour 100 de sa population qui se portent au dehors, contre une immigration de 293,000 étrangers, dont 118,000 Austro-Hongrois, 35 000 Scandinaves, 28,000 Suisses et seulement 17,000 Français.

La Grande-Bretagne est de toutes les nations celle qui essaime le plus. Son émigration atteint le chiffre énorme de 4,200,000 têtes, alors qu'elle donne l'hospitalité à 283,000 étrangers à peine, pour la plupart commis de commerce, professeurs, domestiques, boulangers, tailleurs allemands et russes, modistes françaises, musiciens italiens.

Le cas de la France, on l'a dit plus haut, est absolument unique et ne peut s'expliquer que par le lent accroissement de sa population. On ne saurait trop insister sur l'infériorité numérique dont ce fait la menace dans un avenir prochain. C'est d'ailleurs une circonstance bien remarquable que l'étranger se charge, dans une certaine mesure, de suppléer à l'insuffisance du chiffre des naissances. Le phénomène que présente la France au point de vue de la population est présentement l'objet des préoccupations de toute l'Europe savante; il serait à désirer qu'elle s'en inquiétât un peu plus elle-même et avisât sans retard aux palliatifs nombreux que réclame une telle situation.

L'Italie (29,361,000 habitants) a une émigration très considérable et qui ne s'élève pas à moins de 1,077,000 individus, dont 403,000 établis dans l'Amérique du Sud, 241,000 en France, 176,000 aux Etats-Unis et 63,000 en Afrique. Elle compte seulement 60,000 étrangers établis chez elle.

La Russie ne publie que des statistiques incomplètes, sauf pour la Finlande. On sait toutefois par les recensements des autres pays que 148,000 Russes ou Polonais vivent au dehors.

L'Espagne et le Portugal (21,743,093 habitants) ont 453,000 de leurs nationaux établis à l'étranger, dont 337,000 dans l'Amérique du Sud, 75,000 en France et 28,000 aux Etats-Unis.

La Suisse, avec une population de 2,635,000 habitants, n'envoie pas au dehors moins de 207,000 de ses enfants. Mais elle compte 211,000 étrangers établis chez elle.

Le travail de M. O'Neill se termine par un tableau curieux et nouveau de la répartition de 2,910,652 Israélites à la surface du globe. La France ne figure pas dans ce tableau, qui donne les chiffres suivants: 1,003,394 en Autriche, 638,314 en Hongrie, 561,612 en Allemagne, 400,000 en Roumanie, 81,693 en Hollande, 46,000 en Grande-Bretagne, 45,000 en Tunisie, 38,000 en Italie, 19,000 en Perse, 14,256 en Bulgarie, 12,000 dans l'Inde, 10,351 en Australie, 7,373 en Suisse, 3,000 en Belgique, 2,993 en Suède, 402 en Espagne, 34 en Norvège, 1 à Samos.

X...

#### AGRICULTURE

### LA TAILLE DE LA VIGNE

Dans une des dernières séances de la Société nationale d'agriculture, M. L. Pailas a communiqué un note détaillée sur la taille de la vigne sur boutons tardifs.

Dans cette note, il dit que, parmi les moyens employés dans le but de retarder la pousse de la vigne, afin de lui permettre de résister plus longtemps aux nuits froides du printemps, on en compte deux principaux:

1° La taille tardive faite en mars après le débourrage, retard peu prononcé peut-être et qui, soit dit

en passant, n'est obtenu qu'au prix d'un écoulement de pleurs se continuant quelquefois pendant deux semaines.

2° Les badigeonnages au sulfate de fer avec solution aqueuse au 50°, lesquels pratiqués sur les bois de taille quelques jours avant la pousse, en prévision de l'antracnose, retardent ainsi de quelques jours le départ de la végétation.

M. Pallas fait observer que dans la pratique, surtout dans les pays où l'on a sérieusement à compter avec les gelées printanières, tous ces retards probables ou réels ne sont pas toujours suffisamment longs, et si quelquefois ils peuvent sauver du froid les boutons ainsi endormis quelques jours de plus, c'est déjà un bon résultat; ces retards n'empêchent pas ces mêmes boutons de se réveiller par les beaux jours et d'être pris par une gelée printanière.

Lorsque survient une matinée froide, alors que les boutons et contre-boutons sensiblement allongés se trouvent tous détruits par la gelée, on est en présence du désastre, et voici ce que disent les vigneron dans leur découragement, où perce encore cependant un peu d'espérance :

« Tout n'est pas encore sorti; il y aura donc un peu de récolte s'il ne survient pas de nouveaux accidents. » En effet, tout alors n'est pas sorti, en fait de boutons bien entendu, puisqu'on suppose un moment où les boutons viennent de débouurrer; effectivement, il y a alors encore à la base de chaque sarment, qu'il soit disposé en courson ou en branche à fruit, précisément au voisinage des points d'insertion avec le bois de l'année précédente, quelques boutons, souvent peu apparents, qui vont cependant produire de beaux bois avec des fruits; parce que, depuis la gelée, ils sont devenus les seuls héritiers de toute la force de la sève, et, à ce titre, formant, en effet, dès ce moment, tout l'espoir du vigneron en même temps que celui du cep lui-même. Mais, dans la taille actuelle à coursons plus ou moins multiples, il se trouve un très petit nombre de ces boutons tardifs, chaque courson n'en portant que deux en moyenne, aussi le mal ne peut être réparé que dans une mesure très réduite; seulement le fait seul de cette réparation possible, quelque maigre qu'elle puisse être d'ailleurs, est déjà précieux, puisqu'il comporte des indications qui sont de nature à pouvoir permettre de mieux tirer parti de ces boutons tardifs.

Après l'exposé de ces détails, que l'observation permet de constater chaque fois qu'il survient une gelée dans ces conditions, il est facile d'entrevoir le mode de taille auquel il va servir de base, lequel toutefois ne devra être employé que dans les régions qui ont trop souvent à souffrir des froids du printemps. Ce mode de taille consisterait tout simplement à laisser sur l'extrémité du cep un assez grand nombre de boutons de base, de ces bourillons, comme on les désigne dans le Midi; ce qui ne sera d'aucune difficulté si on a eu le soin, l'année précédente, de préparer un nombre convenable de coursons. Si, dans cette disposition, on craignait d'endommager les boutons non sortis ou peu apparents, par le fait du coup de

ciseau donné trop près du vieux bois, on taillerait plus long, de façon à laisser un peu de bois au delà du dernier bourillon, mais après avoir enlevé les boutons qui se trouveraient sur cette longueur de bois laissée en trop, courson sec qui, en tout cas, serait coupé ras l'année suivante. L. PALLAS.

## ZOOLOGIE

### LES VERS DU TOMBEAU

La croyance générale a toujours été que les cadavres enfouis dans la terre finissent par y être la proie des vers. Mais les naturalistes étaient convaincus que l'expression « vers du tombeau », si en honneur chez les littérateurs et les poètes, n'était qu'un antique préjugé, et que tout cadavre enfermé dans un cercueil et enterré à 2 mètres de profondeur, se décomposait et se réduisait en poussière, selon l'expression biblique, sous l'influence des seuls agents physiques et chimiques.

D'après M. Megnin, c'est le vulgaire, cette fois, qui a raison, à cette différence près, que les vers du tombeau ne sont pas des vers, mais des larves d'insectes qui proviennent d'œufs déposés sur les cadavres. Le dépôt de ces œufs varie depuis quelques minutes jusqu'à deux ou trois ans après la mort; mais chaque espèce choisit un certain degré de décomposition, à tel point que l'on peut souvent, par l'examen des débris que l'on trouve, apprécier assez exactement l'âge des cadavres, ce qui a parfois une importance considérable en médecine légale.

Les larves qui dévorent les cadavres inhumés sont très nombreuses en individus, mais peu nombreuses en tant qu'espèces. Plusieurs sont communes aux cadavres inhumés et aux cadavres à l'air libre; mais il en est de spéciales aux premiers, et leurs mœurs, jusqu'ici inconnues, sont extrêmement curieuses.

On se demande comment ces insectes peuvent arriver sur des cadavres enfermés dans des bières et ensevelis profondément dans la terre. Tout d'abord l'humidité et la poussée des terres déterminent vite un gonflement des planches du cercueil et y ouvrent ainsi de larges voies de pénétration à ces envahisseurs de la mort. En outre, pendant l'été, certains diptères déposent leurs œufs dans la bouche ou les narines du cadavre, avant l'ensevelissement. D'autres insectes, attirés certainement par des émanations particulières, pondent leurs œufs à la surface du sol, au-dessus des cadavres inhumés.

Certains insectes, comme les phoras, s'adressent de préférence aux cadavres maigres, tandis que d'autres ne se trouvent que sur des cadavres gras. Un de ces derniers coléoptères n'avait été rencontré jusqu'à ce jour que dans l'herbe des cimetières. On connaît maintenant la raison de cette différence exclusive: ce mangeur de cadavres était là pour y pondre, ou bien il venait d'accomplir son voyage

souterrain, et était revenu à l'air libre pour s'y accoupler.

On comprend le danger de ces insectes, qui peuvent ramener à la surface du sol les germes des maladies infectieuses; M. Pasteur a clairement démontré que les vers de terre ramènent à la surface les microbes du charbon, et les cultivateurs ne savent que trop combien leurs troupeaux contractent souvent cette maladie, si on a l'imprudence de les laisser paître aux endroits où ont été enfoncés, même très profondément, des cadavres d'animaux charbonneux. Sans parler, en outre, du sentiment de répulsion qui s'attache à cette idée des « vers du tombeau », on voit donc que l'hygiène devrait pousser fortement à l'adoption de la crémation. En brûlant les cadavres, on détruit au moins tous leurs germes infectieux.

CURIOSUS.

## SCIENCE AMUSANTE

### ET RECETTES UTILES

HARMONICA CHIMIQUE OU LAMPE PHILOSOPHIQUE. — On a un exemple des vibrations sonores se produisant par suite de petites explosions très rapprochées, dans l'expérience de la *Lampe philosophique* ou *Harmonica chimique*. On donne ce nom (voy. la figure) à une fiole surmontée d'un tube effilé et dans laquelle on introduit les matières voulues pour produire du gaz hydrogène.

Mettons le feu à ce gaz après avoir toutefois obtenu que l'air soit complètement expulsé de l'appareil, afin d'éviter une explosion qui pourrait être dangereuse; nous verrons l'hydrogène brûler tranquillement avec une flamme peu brillante, qui ira en augmentant quand l'extrémité du tube aura rougi. Alors introduisons le tube effilé dans un tube plus large et tenu verticalement de façon que la flamme ne puisse toucher la paroi: aussitôt un son musical va se manifester, et, en faisant varier la hauteur relative des tubes, nous déterminerons une modification dans le son.

Il est facile de constater ici que la combustion de l'hydrogène a déterminé la formation d'une certaine quantité de vapeur d'eau, car on voit cette vapeur se condenser sous la forme de gouttelettes sur les parois supérieures et froides des tubes extérieurs. On a voulu chercher, dans cette condensation; la cause du son, et pendant longtemps on a admis que le son provenait de la condensation de la vapeur d'eau, de la brusque rentrée de l'air par les extrémités du tube, puis d'un refoulement de l'air par une nouvelle vapeur, suivie d'une deuxième rentrée et ainsi de suite; de là le mouvement vibratoire de l'air à l'orifice du tuyau. Mais cette explication n'est pas admissible, car le phénomène se produit aussi lorsque le tube est porté à une température supérieure à 100°, circonstance qui rend impossible la condensation de la vapeur aqueuse. Il est donc plus rationnel d'attribuer la produc-

tion du son aux explosions successives produites par la combustion périodique du jet de l'hydrogène à l'aide de l'oxygène atmosphérique.

### CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

## UN ORGUE EN PAPIER

Un instrument curieux vient d'être construit à Milan: c'est un orgue en papier.

Les tuyaux, au lieu d'être en métal, sont en carton-pâte. Pour le reste, il ne diffère pas des orgues construites jusqu'à ce jour. Le son est puissant et doux à la fois.

La seule différence qu'on puisse signaler avec les orgues ordinaires, c'est que dans le nouvel instrument les registres se referment plus rapidement, étouffant ainsi l'écho et le ronflement, et rendant moins brusque la transition du *piano* au *forte*.

C'est le P. Giovanni Crespi Rigghizo, de Milan, religieux, professeur de chimie et d'histoire naturelle, qui a construit cet instrument original.

Le P. Giovanni Crespi avait passé son existence entière dans la misère, les privations. La paroisse dell' Incononota, dont il fait à présent partie, est elle-même la plus modeste, la plus pauvre de toute la ville.

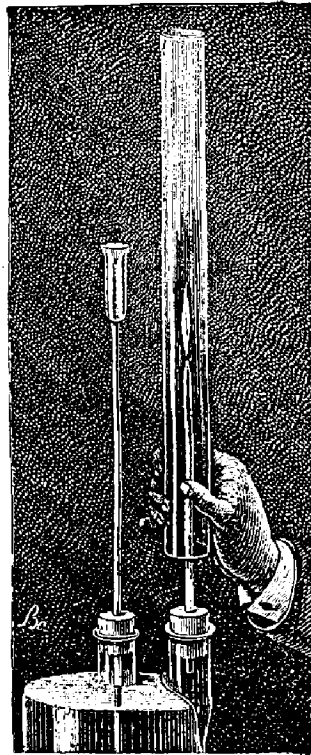
Ayant appris que la population de la paroisse était privée de musique pendant le service divin, le P. Giovanni Crespi eut l'idée d'établir un matériel à bon marché pour la construction des orgues, ce qui devait permettre à la plus modeste communauté d'acquiescer un de ces instruments.

Pour mener à bonne fin son projet, Giovanni Crespi eut à lutter contre beaucoup de difficultés. L'argent lui manquait, et le découragement commençait à s'emparer de lui lorsqu'il eut le bonheur de rencontrer un artisan, Luigi Colombo, qui possédait à fond la technique de l'instrument. Il se confia à lui et en fut immédiatement compris.

Grâce aux indications recueillies dans un vieux *Dictionnaire de musique* (de Lichtenthal), imprimé à Milan en 1826, le prêtre et l'artisan se mirent à l'ouvrage. Leurs moyens ne leur permettant de travailler que sur une échelle restreinte, ils ne purent d'abord dépasser le nombre de 22 registres, de 44 pédales et de 1,400 tuyaux.

L'orgue fut achevé en juin 1886 et breveté au mois d'août de la même année.

Plusieurs modifications et améliorations y ont été apportées pendant l'hiver de 1887.



Harmonica chimique.

M. Ramé, qui transmet à la *Revue de la Papeterie* cette nouvelle dont peu de journaux ont parlé, l'accompagne des lignes suivantes :

« N'est-ce pas, plus que jamais, l'occasion de répéter, une fois de plus, que le papier est la base essentielle de toutes choses; que si les anciens se nourrissaient des tiges du papyrus, les modernes se nourrissent de la science que tant de savants (grâce surtout à l'imprimerie) réunissent dans des livres aussi précieux que celui imprimé en 1826 et que là ne s'arrêteront pas les progrès de la science? — Des églises, des maisons, des bateaux, de la vaisselle, des habits, des chaussures, un orgue, etc., tout cela en papier, sans parler de la monnaie: autant de merveilles!... »

## PHYSIQUE

### LES

## ACCUMULATEURS D'ÉLECTRICITÉ

Les accumulateurs ont été créés il y a quelques années, mais ont vécu assez longtemps sur leur réputation, sans qu'on ait été bien fixé sur leur utilité pratique et sur l'économie de leur emploi.

Aujourd'hui des expériences et des applications importantes en ont bien précisé les avantages et les inconvénients, et on possède enfin les éléments nécessaires à leur appréciation.

On nomme *accumulateur d'électricité*, tout appareil capable d'emmagasiner une certaine quantité d'énergie électrique, qu'on lui fournit au moyen d'une source quelconque, et qui peut ensuite dégager cette électricité dans un temps plus ou moins long.

Nous croyons utile de donner quelques détails sur les principes qui ont amené la création des accumulateurs, avant d'en faire la description et d'en étudier l'emploi.

Les accumulateurs sont basés sur un phénomène qui se produit au sein des piles, et qui a embarrassé pendant quelque temps les électriciens. Ce phénomène est connu sous le nom de *polarisation*.

On sait que l'intensité du courant obtenu avec une pile à un seul liquide, formée par l'immersion d'une plaque de zinc et d'une plaque de cuivre dans de l'eau acidulée, s'affaiblit rapidement, puis s'annule au bout de quelque temps. On dit alors que *la pile est polarisée*.

Voici l'explication de ce phénomène :

L'hydrogène, formé par la réaction qui se produit au sein de la pile, se porte à la surface des électrodes (surtout sur le cuivre), et y séjourne au lieu de se dégager. Ce gaz vient troubler l'oxydation du zinc, en se combinant avec une partie de l'oxygène, pour former de l'eau, et cette réaction détermine une force électromotrice, qui donne naissance à un courant secondaire de sens contraire au courant principal de la pile et qui par conséquent finit par le neutraliser.

On peut constater l'existence de ce courant secondaire, en retirant les électrodes du liquide, puis en

les rapprochant. L'aiguille d'un galvanomètre placé dans le circuit sera déviée. Pour vaincre la polarisation, on a dû ajouter à la pile un corps capable d'absorber l'hydrogène naissant : de là les piles à deux liquides. La réaction qui se produit alors peut déterminer, soit un courant secondaire contraire au courant principal, mais beaucoup plus faible que lui, soit un courant secondaire de même sens que le courant principal et qui alors le renforce. La pile de Daniell offre un exemple du premier cas, le second se présente dans la pile de Bunsen.

Au lieu de chercher à se débarrasser de ces courants secondaires, M. Planté a eu l'idée de favoriser leur formation pour les utiliser ensuite et il y est arrivé en se servant d'électrodes en plomb. Sous l'action du courant électrique il se forme à la surface d'une des électrodes une couche de peroxyde de plomb, et, comme ce corps se réduit très facilement sous l'action de l'hydrogène, le courant de polarisation est très énergique.

On conçoit alors qu'on puisse, après avoir favorisé lentement, par un courant électrique, la formation du peroxyde de plomb, rompre le circuit et mettre les électrodes en réserve. Si on vient ensuite à les réunir, il se formera un courant secondaire, qui aura une intensité plus grande que le courant de charge, mais durant moins longtemps. On aura donc ainsi emmagasiné ou plutôt accumulé une certaine quantité d'énergie électrique.

C'est en 1860 que M. Planté présenta, sous le nom de piles secondaires, la première batterie fondée sur ces principes. Cette batterie était composée de vingt éléments, formés par l'immersion, dans un vase rempli d'eau acidulée, de deux lames de plomb roulées ensemble en spirales et séparées par des bandes de caoutchouc. Deux batteries chargées en quantité par deux ou trois éléments Bunsen pouvaient ensuite donner, en tension, un courant d'une force électromotrice égale à celle de soixante éléments semblables. La décharge durait dix à quinze minutes.

Dans ces dernières années, la question a été reprise par MM. Faure, de Kabath, Sellon et Volckmar, qui ont modifié les dispositions adoptées par M. Planté. Le type qui paraît devoir être préféré aujourd'hui est l'accumulateur Faure, perfectionné par MM. Sellon et Volckmar. M. Faure, au lieu de déterminer la formation de la première couche de peroxyde de plomb par un courant électrique, a imaginé d'en enduire directement une des plaques de plomb. Il évite ainsi l'opération, dite de *formation*, qui est assez longue et assez délicate dans les accumulateurs Planté. Il a été ensuite amené par ses expériences à couvrir l'autre électrode de litharge. La réaction est alors plus compliquée que celle que nous avons indiquée et la formation du courant secondaire est due non seulement à l'oxydation de l'hydrogène et à celle du plomb réduit, mais aussi à des phénomènes encore mal définis.

Un accumulateur Faure est disposé de la manière suivante. Une auge en bois goudronné, faite avec beaucoup de soin, contient de l'eau acidulée au



dixième par de l'acide sulfurique. Dans cette auge, sont placées verticalement un certain nombre de plaques de plomb, et dans le sens de la longueur. Chacune de ces plaques est séparée de sa voisine par des petites tringles en bois, de quelques millimètres de diamètre, placées debout.

Les plaques sont alternativement enduite l'une de minium, l'autre de litharge, la première formant l'électrode positive, la deuxième l'électrode négative. Une sorte de gaufrage, qu'on a fait subir aux plaques de plomb, facilite l'adhérence de l'enduit à leur surface. Les plaques portent, à la partie supérieure, un étroit prolongement destiné à servir de contact et les contacts de même nature sont serrés dans une pince en cuivre où s'attache le conducteur.

Les types d'accumulateurs les plus usités sont ceux qui pèsent respectivement 30 et 60 kilogrammes. Leur force électromotrice est de 2 volts.

On peut charger les accumulateurs, par des piles et par des machines dynamo ou magnéto-électriques, mais il est naturellement nécessaire que la force électromotrice de la source soit un peu plus grande que celle de la batterie.

Le rendement propre des accumulateurs, c'est-à-dire le rapport de la quantité d'électricité qu'ils peuvent restituer à la quantité dont on les a chargés, s'est élevé à mesure qu'on a perfectionné les appareils. La *French electrical Company*, qui exploite actuellement les accumulateurs Faure, assure que ce rendement est voisin de 90 pour 100, quand on emploie les accumulateurs le jour même de leur charge, et qu'il est encore de 80 pour 100 si on ne les emploie qu'au bout de cinq jours. Diverses expériences ont confirmé que ce rendement élevé peut être atteint lorsque les opérations de charge et de décharge sont bien conduites.

Dans la pratique, le rendement peut varier beaucoup, suivant l'état des accumulateurs, qui demandent à être de temps en temps nettoyés. En outre, les plaques positives doivent être remplacées lorsqu'elles sont entièrement oxydées. Cet entretien est évalué pour chaque année à 20 pour 100 de la valeur des appareils, et ce chiffre est assez élevé, les accumulateurs coûtant actuellement très cher.

É. ANGRAND,  
Ingénieur des Arts et Manufactures.

LES EFFETS TOXIQUES DE L'ÉTAIN. — Deux chimistes allemands, MM. Ungar et Bodlander, viennent de publier le résultat des recherches qu'ils ont faites dans le but de déterminer les dangers que fait courir à la santé l'usage des conserves renfermées dans des boîtes de fer-blanc étamé.

Leur conclusion est que l'absorption de doses même très faibles d'étain peut provoquer une intoxication, et que ce métal devrait être rangé avec le plomb, le cuivre, l'antimoine et l'arsenic, étant donné surtout qu'on ajoute souvent aux conserves, dans le but d'en mieux assurer l'antisepticité, de l'acide tartrique, du sel marin, du salpêtre, substances qui disposent particulièrement l'étain à être attaqué et à se dissoudre.

## LA SCIENCE FAMILIÈRE

ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

### L'ALIMENTATION

SUITE (1)

La fibrine ou myosine et l'eau du bœuf. — Composition du bœuf comparée avec celle du pain et de la farine de blé. — Différences frappantes. — La viande séchée comparée avec le gâteau d'avoine sec. — Plus de graisse dans les animaux domestiques élevés pour la boucherie. — Composition du poisson. — Richesse du saumon et de l'anguille. — Moins de graisse dans les volailles. — Le beurre mangé avec le poisson. — Composition de l'œuf. — L'albumen ou le blanc, ses propriétés et ses rapports au gluten et à la fibrine. — L'huile dans le jaune et dans l'œufsec. — Composition du lait. — Le lait associé aux aliments animaux et aux éléments végétaux. — Le lait type de l'aliment. — Importance de l'alimentation mélangée, contenant beaucoup de liquide. — Arrangement des divers éléments de la nourriture dans les préparations culinaires. — Qualités de différentes espèces de fromage. — Composition des fromages frais de lait écrémé. — Comparaison avec le lait. — Le fromage comme aliment digestif. — Pouvoir dissolvant du fromage en décomposition. — Pratiques habituelles de la cuisine. — Valeur comparée des différentes sortes de nourriture animale. — Pertes du bœuf et du mouton à la cuisson. — Effets de la chaleur sur la viande. — Constituants du jus de viande. — La créatine. — Effets du sel sur la viande. — Perte de la valeur nutritive par la salure. — Comment on fait bouillir la viande et on fait le bouillon. — Les graisses animales, leur analogie avec les graisses végétales. — La graisse solide du bœuf, du mouton et l'huile de palme. — Composition de la graisse humaine, de la graisse d'oie, du beurre et de l'huile de l'œuf. — La partie liquide des graisses animales. — Identité des aliments animaux et végétaux sous le rapport des matières minérales qu'ils contiennent respectivement.

Le bœuf et le pain sont les deux principaux articles de consommation en usage, dans l'Europe occidentale au moins; et comme, dans le précédent chapitre, l'étude du pain de froment nous a donné la clef de la composition et des qualités nutritives de toutes les autres substances végétales, de même l'examen de la viande de bœuf nous conduira à la parfaite connaissance des autres variétés d'aliments animaux.

1<sup>o</sup> VIANDE. — Si un morceau de bœuf maigre frais est séché au soleil, ou dans un bassin au-dessus d'un réservoir d'eau bouillante, il se resserre, se dessèche, diminue de volume et perd tant d'eau que sur 4 kilogrammes de bœuf frais coupé, il ne reste plus que 1 kilogramme de viande sèche.

Maintenant, si nous prenons un tel morceau de bœuf maigre et que nous le lavions dans plusieurs eaux claires, sa couleur disparaîtra graduellement; le sang qu'il contient aura été enlevé au lavage et il restera une masse blanche de tissu musculaire ou fibreux avec un peu de graisse et quelques membranes.

Si on le met alors dans une bouteille avec de

(1) Voir les nos 7 à 19.

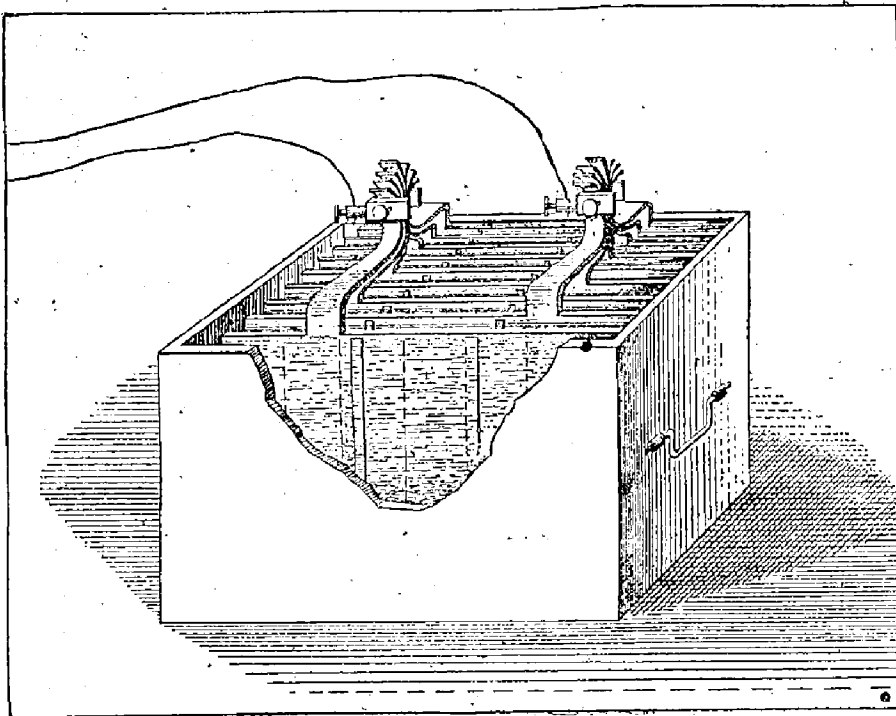
l'alcool ou de l'éther, une certaine proportion de sa graisse sera dissoute, et la masse entière deviendra plus sèche et plus compacte qu'auparavant. Quelques petits vaisseaux sont disséminés à travers cette masse fibreuse, mais elle consiste principalement en une substance à laquelle les chimistes ont donné jusqu'à une époque récente le nom de *fibrine*, à raison de son apparence fibreuse, la croyant identique à la fibrine du sang. On l'appelle maintenant *myosine*.

La partie maigre des muscles de tous les animaux se compose principalement de myosine, qui est,

en conséquence, le constituant principal de la viande.

Sa composition se rapproche étroitement de celle du gluten dont elle a aussi les propriétés; — autant qu'il est permis, dans un rapprochement entre l'aliment animal et l'aliment végétal, nous pouvons même, pour le moment, considérer ces deux substances comme absolument identiques.

Ainsi, nous avons divisé notre bœuf — outre sa petite quantité de sang et d'autres matières entraînée par le lavage — en trois substances distinctes : eau, myosine et graisse; sa composition, comparée à celle



Accumulateur Faure. — Une des parois de l'auge est supposée ouverte pour montrer l'intérieur de l'accumulateur (page 342, col. 2).

du pain et de la farine de blé, est représentée par les chiffres suivants :

|                                                | Bœuf<br>maigre. | Pain.      | Farine.    |
|------------------------------------------------|-----------------|------------|------------|
| Eau (et sang) . . . . .                        | 77              | 40         | 45         |
| Myosine ou gluten. . . . .                     | 49              | 7          | 40         |
| Graisse. . . . .                               | 3               | 1          | 1          |
| Amidon, etc. . . . .                           | »               | 50         | 73         |
| Sel et autres substances<br>minérales. . . . . | 1               | 2          | 1          |
|                                                | <u>100</u>      | <u>100</u> | <u>100</u> |

Le bœuf maigre s'accorde donc avec le pain et la farine de blé sous le rapport de la proportion d'eau et de graisse, sauf que dans le bœuf la quantité d'eau est aussi grande que dans la pomme de terre et la banane; il en est de même pour la myosine, qui est à

la viande ce que le gluten est aux végétaux. Les principales différences entre la viande de bœuf et le pain sont :

- 1° Que la viande ne contient pas un atome d'amidon, si abondant dans la plante;
- 2° Que la proportion de myosine dans la viande est près de trois fois plus considérable que celle du gluten dans le pain, de sorte qu'un bifeck d'une livre est trois fois plus nourrissant qu'une livre de pain, en tant que la valeur nutritive de l'aliment dépend de cette substance seule, ce qui n'est qu'une déduction approximative.

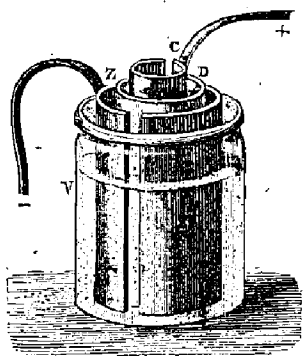
Dans la matière sèche de la viande maigre, la proportion de myosine est aussi plus grande que celle du gluten dans le pain sec, fait de n'importe lequel de nos grains cultivés.

Ce dernier fait paraîtra plus évident par la comparaison de la viande maigre parfaitement sèche avec le gâteau d'avoine amené au même état, la farine

d'avoine étant la plus riche en gluten, en matière azotée et en matière-grasse.

|                       | Viande. | Gâteau d'avoine. |
|-----------------------|---------|------------------|
| Myosine, gluten, etc. | 85      | 18               |
| Graisse . . . . .     | 10      | 10               |
| Amidon . . . . .      | »       | 66               |
| Sels . . . . .        | 5       | 2                |
| Fibre . . . . .       | »       | 4                |
|                       | 100     | 100              |

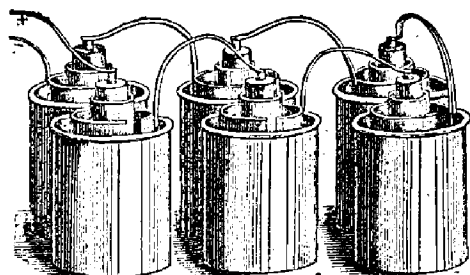
Nous avons ici les différences principales entre la viande séchée de bœuf et le plus nutritif de nos grains



Pile de Daniell (page 342, col. 2).

exposées avec la plus grande clarté. La substance animale contient près de cinq fois autant de ce que nous appellerons gluten pour le moment, que la substance végétale; mais elle manque entièrement de cet autre ingrédient principal des végétaux, l'amidon, lequel forme dans la farine d'avoine près des 7/10 du poids total.

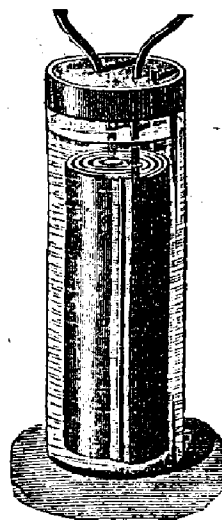
La chair des animaux sauvages, peu gras généra-



Pile de Bunsen (page 342, col. 2).

lement, est assez bien représentée par le bœuf maigre dont la composition vient d'être donnée; mais il n'en est pas de même de celle de nos animaux domestiques, spécialement des animaux élevés pour la boucherie. Ils contiennent beaucoup de graisse, soit amassée en diverses parties du corps, comme le suif, soit entremêlée avec les fibres musculaires, comme dans le bœuf « marbré », qui fait les délices du gourmand anglais. Dans les *boiling-houses* de Port-Philipp, un petit mérinos pesant 25 kilogrammes donne 9 kilo-

grammes de suif, ou près des 2/5 du poids entier, au-dessous de ce poids, la proportion de suif s'élève aux 4/5. Dans les bœufs et les moutons tels qu'ils se présentent sur nos marchés, la proportion de graisse atteint généralement 1/4 et jusqu'à 1/3 du poids entier. Lawes et Gilbert ont prouvé par de nombreuses expériences, en engraisant des bœufs, des moutons et des porcs, que les 2/3 de l'augmentation de poids de ces animaux sont représentés par la graisse. Environ 1/4 de la matière sèche de la viande ordinaire peut être regardée comme de la graisse, laquelle, dans une certaine mesure, remplace l'amidon des plantes alimentaires. Des voyageurs vivant de chair séchée, de gibier sauvage, ont été amenés à abattre des moutons pour leur graisse seule ou à ajouter à leur aliment ordinaire de l'huile, du sucre ou des substances amylacées. Mais une alimentation de viande est souvent praticable. Un mouton de l'Afrique du Sud servit à la nourriture d'un des hommes de M. Galton qui faisait deux repas par jour, pendant dix jours, sans végétaux ni pain. Un



Pile de Planté (page 342, col. 2).

bœuf de taille moyenne équivaut à sept moutons et une girafe à deux bœufs.

La volaille contient moins de graisse que la viande de boucherie, excepté le chapon, l'ortolan et les foies d'oies engraisées artificiellement, qui sont aussi riches en graisse que les bœufs et les moutons les plus gras.

La composition des autres viandes que nous mangeons est à peu près la même que celle du bœuf. Le veau et la venaison contiennent moins de graisse et le porc davantage : c'est tout.

2° Poisson. — Les poissons varient beaucoup quant à la quantité de graisse qu'ils présentent associée à la myosine, à l'albumine et à la fibrine. Le merlan, la sole, le brochet sont moins riches en graisse que le saumon, le maquereau et les anguilles; mais les proportions dans la même espèce de poisson sont également sujettes à des variations, le hareng, par exemple, étant beaucoup plus gras dans certaines saisons et

certaines endroits que dans d'autres. Le saumon contient en moyenne trois fois autant de graisse que le merlan et est, en conséquence, tenu pour un poisson « riche ». Quant à l'anguille, sa graisse dépasse de beaucoup, en poids, sa chair musculaire. Schutz a fait une analyse comparée de la chair maigre du bœuf et de celle de la carpe dont voici les résultats :

|                                                   | Bœuf.  | Carpe. |
|---------------------------------------------------|--------|--------|
| Fibrine ou myosine, etc . . . . .                 | 15,0   | 12,0   |
| Albumen . . . . .                                 | 4,3    | 5,2    |
| Extraits solubles dans l'alcool et sels . . . . . | 4,3    | 4,0    |
| Extraits solubles dans l'eau et sels . . . . .    | 4,8    | 4,7    |
| Phosphates . . . . .                              | traces | traces |
| Graisse . . . . .                                 | 0,1    | »      |
| Eau . . . . .                                     | 77,5   | 80,4   |
|                                                   | 100    | 100    |

Cela prouve donc :

*Premièrement*, que la chair sèche de tous les animaux que nous consommons le plus habituellement, consiste essentiellement en matières azotées désignées sous le nom de myosine, fibrine et albumen.

*Secondement*, que la proportion de graisse y est variable, et que celles qui sont préférées pour l'alimentation de l'homme sont les chairs qui en ont proportionnellement le plus.

*Troisièmement*, en conséquence, si la proportion naturelle de la graisse est faible, nous devons l'augmenter artificiellement, comme en engraisant le chapon, ou bien nous mangeons, avec les variétés trop pauvres, d'autres aliments plus riches en graisse. C'est ainsi que nous marions le veau au lard, et ce dernier au foie, à la volaille, quand nous ne chapons pas celle-ci; nous faisons usage de beurre avec nos poissons blancs ou nous les faisons frire dans la graisse, tandis que le hareng, le saumon, l'anguille peuvent être cuits et mangés dans leur huile propre. Si le lecteur veut bien prendre la peine de consulter un livre de cuisine, il verra d'ailleurs que toutes les préparations culinaires qui y sont indiquées comportent, en général, une partie de graisse pour deux parties de substance maigre, ce qui constitue à peu près les proportions indiquées par la nature.

3° L'ŒUF. — Une autre forme de l'aliment animal, voisine à la fois de la viande et du poisson, c'est l'œuf. L'œuf de la poule domestique est le plus universellement connu et apprécié. Il se compose de trois parties principales : la coquille, le blanc et le jaune. La coquille est surtout composée de carbonate de chaux, ou craie durcie, et sa mission principale est de protéger la partie intérieure de l'œuf; elle est toutefois percée d'innombrables petits trous ou pores, par lesquels l'air passe et est apporté au fœtus pendant le cours de la couvaison (1). Elle

forme environ 1/10 du poids total de l'œuf, dont le blanc forme 6/10 et le jaune les trois autres dixièmes. Un œuf de poule de moyenne grosseur pèse environ 65 grammes.

Le blanc de l'œuf est appelé ainsi parce que, lorsqu'il est cuit, il se transforme par coagulation en une substance blanche solide, insoluble dans l'eau et à peu près dépourvue de saveur; il contient une matière azotée propre à la formation de la chair, appelée *albumen*, une petite quantité de graisse et 1 pour 100 de phosphate de chaux. Quoique différant en apparence de la myosine et du gluten, il se rapproche beaucoup, chimiquement, de ces substances et remplit la même mission pour l'alimentation des animaux. Nous pouvons donc, pour le moment, considérer le gluten, la myosine et l'albumen comme absolument identiques au point de vue de la nutrition.

Le jaune doit son nom à sa couleur caractéristique. Il consiste, en partie, en une variété d'albumen, et comme le blanc, en conséquence, coagule, quoique à un degré moindre, à la cuisson. Mais qu'on mette dans l'éther le jaune durci par l'ébullition, et il perdra sa couleur, l'éther en ayant extrait et dissous une huile d'un jaune brillant, qui forme environ les deux tiers du poids du jaune d'œuf. Ainsi le jaune d'œuf, comme la viande et le poisson, se compose de graisse mêlée à une substance qui ressemble beaucoup au gluten des plantes.

L'œuf contient en outre une forte proportion d'eau, montant, comme dans la viande de boucherie fraîche, aux 3/4 environ de son poids total; il se compose donc, privé de sa coquille, à l'état naturel et à l'état sec respectivement, de :

|                          | A l'état naturel |        |            |                |
|--------------------------|------------------|--------|------------|----------------|
|                          | blanc            | jaune  | œuf entier | œuf dur entier |
| Eau . . . . .            | 85               | 51 1/2 | 71 3/4     | » »            |
| Albumen . . . . .        | 12               | 15     | 14         | 49 1/2         |
| Graisse, etc. . . . .    | 2                | 32     | 13         | 46             |
| Phosphates, etc. . . . . | 1                | 1 1/2  | 1 1/4      | 4 1/2          |
|                          | 100              | 400    | 100        | 100            |

Ainsi, l'œuf entier est plus riche en graisse que le bœuf gras; dans les aliments d'usage habituel, il n'est égalé sous ce rapport que par le porc et l'anguille. Il est à remarquer, toutefois, que le blanc d'œuf n'a que des traces de graisse et que l'albumen, au demeurant, constipe; de sorte que, pour être consommé sans danger en certaine quantité, il exige l'adjonction de beaucoup de graisse. C'est probablement pour cela qu'on prétend que les Gentils, de temps immémorial, avaient un goût prononcé pour l'omelette au lard. Mais les œufs sont, en réalité, trop riches en substance propre à la formation de la chair pour être consommés isolément; il leur faut l'accompagnement de matière grasse ou amyliacée (comme le riz), pour les rendre absolument sains.

la graisse ou quelque substance analogue, ce qui revient au même que de fermer bien hermétiquement une boîte de conserves quelconques; les œufs ainsi préparés peuvent se conserver longtemps frais.

(1) C'est aussi parce que l'air entre par ces pores que les œufs pourrissent lorsqu'ils sont conservés quelque temps après la ponte sans précaution. Cette précaution consiste tout simplement à boucher les pores en frottant la coquille avec de

**4° LE LAIT.** — Voici une autre forme d'aliment animal très nutritif. Le lait, comme on le pense, contient beaucoup plus d'eau que la viande ou l'œuf; toutefois, contrairement à l'idée qu'on s'en faisait généralement, il en contient moins que le navet, et beaucoup moins que le melon.

Le lait, par un procédé bien connu, donne du beurre — ou de la graisse; et par un autre, il produit le caillé, ou fromage. Le caillé, auquel les chimistes donnent le nom de caséine, ressemble au gluten, à la myosine et à l'albumen. Il possède aussi, à poids égal, environ la même valeur alimentaire; et, comme l'albumen, il se distingue, mangé seul par des adultes, par ses propriétés éminemment constipatrices.

Quand le petit lait, dont le beurre et le caillé ont été complètement séparés, est évaporé à siccité, une substance sucrée, incolore, reste, qui est connue sous le nom de *sucre de lait*. Séché et brûlé à l'air, le lait de son côté laisse une certaine quantité de cendre. Ces divers ingrédients existent dans le lait de vache, à l'état naturel et à l'état sec, dans les proportions suivantes :

|                                      | Etat naturel. | Evaporé à siccité. |
|--------------------------------------|---------------|--------------------|
| Eau . . . . .                        | 87 »          | »                  |
| Caillé, principalement caséine . .   | 4 »           | 31                 |
| Beurre, ou graisse du lait . . . . . | 3 1/2         | 27                 |
| Sucre de lait . . . . .              | 4 3/4         | 36                 |
| Cendre . . . . .                     | » 3/4         | 6                  |
|                                      | 100           | 100                |

Le lait semble donc procéder à la fois de la double nature des aliments animaux et végétaux. Il contient une forte proportion de caillé et de beurre, représentant la myosine et la graisse de la viande de bœuf, et, en même temps, une proportion non moins importante de sucre, représentant l'amidon du pain.

Le lait humain diffère un peu du lait de vache. Sa composition approximative est la suivante :

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| Eau . . . . .               | 89 1/2 |
| Caillé ou caséine . . . . . | 1 2/3  |
| Beurre . . . . .            | 2 1/4  |
| Sucre . . . . .             | 6 1/3  |
| Sels ou cendre . . . . .    | » 1/4  |
|                             | 100    |

Les principales différences se trouvent dans la proportion de matière saline, dont le lait humain ne possède qu'un tiers de celui du lait de vache, et dans celle du caillé, qui est d'un peu moins de moitié. Le lait de jument et le lait d'ânesse ressemblent de très près au lait de la femme; le lait de chèvre, de brebis ou de truie diffère peu du lait de vache.

(à suivre.)

A. BITARD.

LES SECRETS  
DE  
**MONSIEUR SYNTHÈSE**

PROLOGUE

SAVANTS ET POLICIERS

CHAPITRE III

SUITE (1)

Une semaine s'écoula ainsi, sans le moindre incident, et sans que la curiosité toujours croissante des allants et venants eût reçu le moindre aliment.

Puis, un beau matin, un train de marchandises s'arrête sur le quai, juste en face des navires.

Une vive animation remplace soudain le morne silence des jours passés. Les quatre vapeurs semblent s'éveiller sous des coups de sifflet réitérés dont les notes aiguës vibrent de tous côtés.

Les quatre équipages, environ cent vingt hommes, se réunissent sur le steamer qui se trouve le premier en ligne, répondent à l'appel, et se tiennent immobiles rangés en deux files sur le pont.

Un nouveau coup de sifflet retentit, et aussitôt une des deux files descend sur le quai. Les hommes qui la composent ouvrent les wagons, pendant que leurs camarades restés à bord retirent les panneaux servant à fermer les écoutilles.

Comme il y a lieu de s'y attendre, le bruit de l'incident se répand aussitôt, et chacun accourt, en quête de nouvelles, prêt à savourer la joie que doit procurer enfin le dévoilement du mystère.

Un triple cercle de badauds environne les wagons, dont le contenu apparaît bientôt à des centaines d'yeux ardents de convoitise.

Mais un long murmure de désappointement s'élève de toutes parts, à la vue de petits sacs de couleur bise, à nuance verdâtre, symétriquement empilés dans chacun des wagons.

Il y en a des centaines et des centaines... des milliers, et, sur chacun d'eux, se lit, en grosses lettres : *Ciment de Portland. D. et L. Boulogne-sur-Mer.*

Eh quoi!... ces fins navires aux formes élancées dans lesquels les amis du merveilleux aimaient à voir soit des forceurs de blocus, soit des corsaires chiliens ou péruviens, soit de futurs bâtiments de guerre destinés au Céleste-Empire ou au Japon, ne sont que des cargo-boat!

Au lieu de poudre et de boulets, les soi-disant blockadde-runner vont tout bonnement transporter de la chaux hydraulique!

Mais, alors, pourquoi tous ces mystères? Pourquoi ces équipages exotiques? Pourquoi cette discipline de fer?... cette claustration si étroite?

C'est une véritable mystification!

Insensibles au flux de paroles déchaîné par cet incident qui, loin de résoudre l'énigme, semble plutôt la corser, les matelots de la flottille travaillent avec un véritable acharnement.

(1) Voir les nos 15 à 21.

Les sacs, du poids de 25 kilogrammes, sont enlevés avec une rapidité vertigineuse, couchés sur des espèces de gouttières en bois disposées en plan incliné, et glissent sans interruption jusque dans la cale où ils sont symétriquement rangés.

Les deux bordées font tant et si bien, que, après quatre heures de labeur ininterrompu, le train est vide, et la cale aux trois quarts pleine.

Les panneaux des écoutes sont aussitôt remis en place, les hommes regagnent chacun leur navire, une locomotive vient chercher les wagons, et tout rentre dans le silence.

Huit jours après, nouvelle et soudaine arrivée d'un autre train, dont le contenu est réservé au navire numéro 2, sur lequel se réunissent, comme la première fois, les quatre équipages, pour procéder au déchargement des wagons et à l'arrimage des marchandises. L'affluence est cette fois moins considérable que précédemment. Mais en revanche les curieux reçoivent un commencement de satisfaction.

Satisfaction bien légère, en somme, mais suffisante, pour l'instant, à des gens auxquels sont interdits les commentaires eux-mêmes.

Les wagons sont remplis à éclater de caisses assez peu volumineuses, mais en revanche fort nombreuses. Sur ces caisses, très solides et parfaitement ajustées, on lit invariablement ces deux mots : *Produits chimiques*.

Produits chimiques... à la bonne heure ! Cela vous a de prime abord une certaine saveur de dynamite qui fait passer un petit frisson sur les épidermes les moins impressionnables. Il y a loin du vulgaire portland, la banale matière mise en œuvre par des maçons.

Produits chimiques !... Diab !... s'il en est d'innocents, il en existe aussi de formidables et leur connaissance, comme leur usage, réservés à un nombre relativement restreint d'adeptes, sont loin d'être à la portée de tout le monde.

Du reste, les précautions toutes spéciales prises par les équipages pour éviter les heurts et les cahots, indiquent suffisamment que, parmi les colis composant cette cargaison, il en est dont le maniement est au moins périlleux.

Aussi, les spectateurs ne cherchent pas à dissimuler leur contentement, comme si une grande vérité leur était apparue tout à coup.

Leurs prévisions se trouvent d'ailleurs pleinement légitimées, quand après un arrimage très long, très minutieux, ils voient le pavillon rouge flotter tout à coup en tête du mât de misaine.

Le pavillon rouge, cela signifie, d'après le code international des signaux : substances explosives à bord.

Les jours suivants, les commentaires reprennent de plus belle, à la vue de jolis canons de 14 centimètres et de mitrailleuses Norddenfeldt, arrivant en nombre plus que suffisant pour procurer à chaque vapeur un armement redoutable.

L'impression de désenchantement produite par la cargaison de chaux hydraulique est effacée du coup et l'affectation sinon probable, du moins possible des steamers, est l'objet de nouvelles et parfois incohérentes suppositions.

Puis, les arrivages se succèdent sans interruption. On voit apparaître des caisses de dimensions immenses et de poids énormes qui font grincer les treuils et craquer les élingues. Probablement des appareils et des machines, dont les enveloppes très soignées, très solidement agencées, ne portent ni le nom des fabricants, ni celui des destinataires. Tout cela est enlevé lestement, et disparaît comme dans des puits, au fond des écoutes toujours ouvertes.

Bientôt, le chargement de trois navires est complet. Ils ont même emmagasiné chacun leur approvisionnement de vivres et d'eau douce. Un seul n'a rien encore, à l'exception de son armement. C'est le moins grand des quatre ; mais aussi le plus élégant de formes, et le plus luxueusement aménagé. Celui que les curieux désignent familièrement entre eux sous le nom de : vaisseau amiral. Le seul aussi dont on connaisse le nom, qui flamboie à l'arrière, en lettres d'or sur fond blanc : ANNA. Les autres, pour le moment, ne portent que des numéros.

Les panneaux de charge de l'Anna s'ouvrent enfin pour recevoir une interminable série de caisses en bois blanc numérotées et marquées chacune d'un dessin grossier représentant un appareil à plongeur. Il y en a environ cinq cents. Et les badauds, qui connaissent approximativement le prix d'un scaphandre, de s'extasier sur la valeur énorme de ce fret jusqu'alors sans précédent.

Enfin, tous les préparatifs semblent terminés. A l'activité qui régnait naguère sur les quatre bâtiments, a succédé ce calme, ce mutisme qui énerve jusqu'à la colère les curieux de plus en plus déçus. Car la curiosité du public, un instant alimentée par l'arrivée des multiples objets composant ces divers chargements, est loin d'être satisfaite.

On en veut à ces étrangers, à ces inconnus d'avoir fait leur besogne eux-mêmes, en refusant poliment, mais énergiquement, le concours des portefaix du port.

On leur en veut également d'avoir résisté aux sollicitations des correspondants de journaux français ou étrangers, qui, contrairement à l'habitude des reporters, sont tous rentrés bredouilles de la chasse aux nouvelles.

Il n'est pas enfin jusqu'aux courtiers d'assurances maritimes qui n'aient été vigoureusement évincés, en dépit d'offres de services répétées avec une ténacité digne d'un meilleur sort.

Et pourtant, aucun des quatre bâtiments n'est assuré contre les risques de la navigation. Les réponses télégraphiques expédiées par les correspondants des deux mondes en font foi.

Négliger une précaution essentielle semble à chacun le comble du dédain, ou plutôt de l'aberration. L'on se demande, une fois de plus, qui peut bien être l'homme assez opulent, ou assez fou pour courir de gaieté de cœur les éventualités d'un sinistre et négliger de garantir la possession d'une pareille fortune.

Enfin, de guerre lasse, et devant l'impossibilité absolue d'obtenir le moindre éclaircissement, on affecta de ne plus s'occuper des quatre vapeurs qui demeurèrent isolés comme des bâtiments en quarantaine.

Cela dura douze jours pleins, à dater du moment où l'*Anna* reçut son chargement d'appareils à plongeurs.

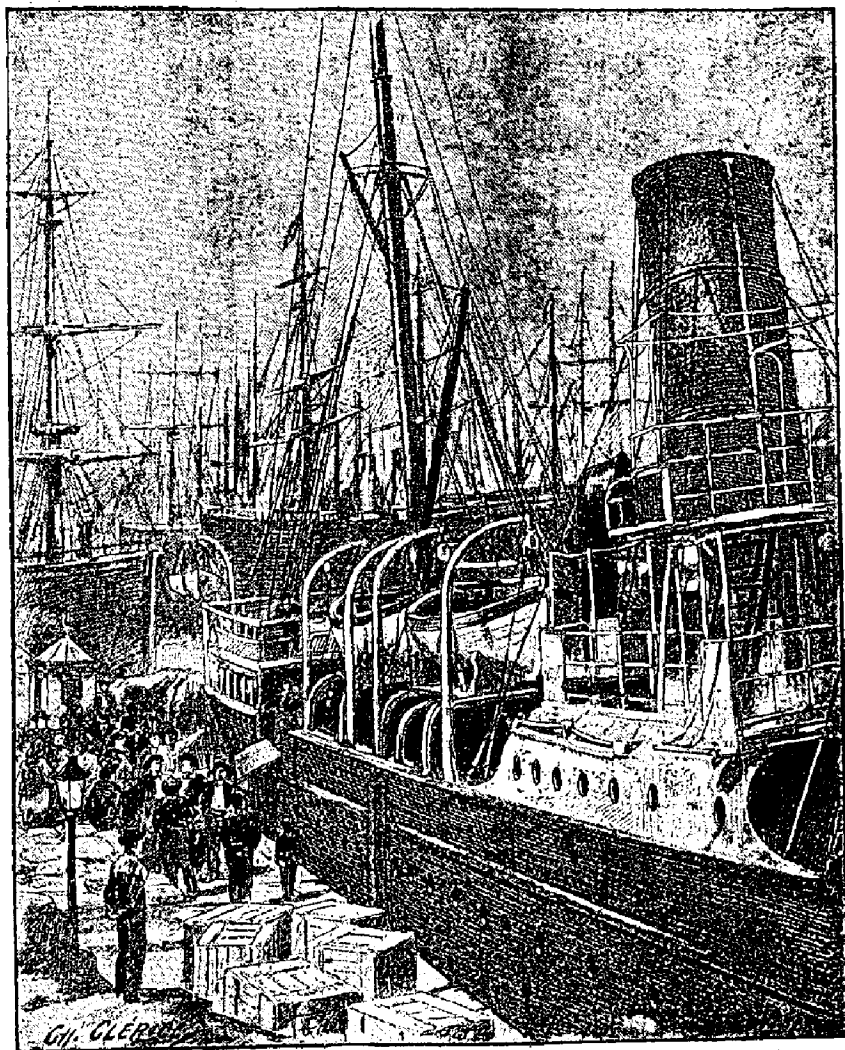
Mais, le matin du treizième jour, la question retrouve comme un subit regain d'actualité.

Des quatre cheminées s'échappent d'épais tourbillons de fumée noire et de légers frémissements agi-

tent les coques sombres toujours maintenues par leurs amarres.

Les steamers chauffent, et leur appareillage semble imminent.

En outre, ceux qui jusqu'alors semblaient privés d'état civil, en ce sens qu'ils ne portaient aucun nom, ne sont plus désignés par un simple numéro.



M. SYNTHÈSE. — Tous les curieux en sont jusqu'à présent pour leurs frais (page 334, col. 2).

Le premier, celui qui est chargé de portland s'appelle l'*Indus*; le second, plus spécialement affecté aux produits chimiques, se nomme le *Godaveri* et le troisième, bourré de caisses monumentales, est le *Gange*.

L'*Indus*, le *Godaveri*, le *Gange*... trois fleuves de l'Hindoustan... cela, pourtant, n'est guère compromettant. Pourquoi avoir dissimulé, jusqu'au dernier moment sous les bandes de toile ces appellations qui n'ont qu'une simple signification géographique ?

Quelque nouvelle fantaisie du mystérieux armateur

qui, décidément, tient à conserver un rigoureux incognito. Mais bientôt toutes les réflexions s'arrêtent, en présence d'un incident complètement inattendu... l'incident de la dernière heure.

Un coup de sifflet retentit sur une des voies de chemin de fer affectée au service des bassins, et un train de voyageurs, chose absolument inusitée, s'avance lentement, puis s'arrête en face de l'*Anna*.

C'est un train spécial, composé de trois fourgons, d'un sleeping-car, d'un wagon-salon et de deux voitures de première classe.



A peine la machine a-t-elle stoppé, que quatre messieurs, correctement vêtus de noir, franchissent lentement la passerelle qui relie l'Anna au quai, et s'avancent jusqu'à la portière du sleeping-car.

C'est le consul de Suède, accompagné du chancelier et de deux commis de chancellerie.

La portière s'ouvre avec fracas, deux noirs s'élancent à terre et aident à descendre un vieillard de haute taille, de physionomie imposante, devant lequel s'inclinent respectueusement les quatre fonctionnaires.

Le vieillard leur rend avec courtoisie leur salut, échange avec eux quelques paroles, et tend la main à une jeune fille d'une beauté éblouissante, qui s'élançe à terre avec la gracieuse agilité d'une gazelle et s'écrie joyeusement :

— Oh ! cher et bon père !... La voilà donc, votre surprise !...

« Je vais reprendre la mer... La mer que j'aime tant !

« Partons-nous bientôt ?

— A l'instant, mon enfant.

« Tout est prêt ? n'est-ce pas, monsieur ? dit-il en s'adressant au consul.

— Oui, Excellence.

« Toutes les formalités sont remplies, et la flotille peut appareiller.

— C'est parfait... recevez tous mes remerciements et remettez ceci en mon nom au personnel du consulat.

— Adieu, Excellence, et bon voyage.

— Au revoir, monsieur... je n'oublierai pas vos services. »

Après ce dialogue rapide, le vieillard offre son bras à la jeune fille, enfle la passerelle recouverte d'un tapis magnifique et franchit la coupée à laquelle se tient le capitaine.

— Eh bien, Christian ? dit-il simplement, comme un promeneur qui rentre chez lui après une courte absence.

— Rien de nouveau, Maître, répondit l'officier en retirant sa casquette galonnée d'or.

— Quand peux-tu appareiller ?

— Lorsque les bagages seront chargés... C'est l'affaire d'un quart d'heure.

Pendant ce temps, cinq femmes, deux blanches et trois nègresses, sortent d'une des voitures de première classe, enfilent également la passerelle, puis quatre hommes d'origine européenne, parmi lesquels un visiteur de la maison de la rue Galvani eût reconnu les deux irréconciliables, Alexis Pharmaque et le jeune M. Arthur.

Le vieillard et la jeune fille, désireux d'échapper aux regards indiscrets des curieux qui se sont faufilés entre les wagons, se sont retirés déjà dans un petit salon situé sous la dunette.

Le capitaine fait un signe. Le maître d'équipage tire de son sifflet quelques notes aiguës et, aussitôt ; une vingtaine de matelots se ruent sur les fourgons qu'ils semblent prendre d'assaut.

En un clin d'œil, avec cette agilité, cette vigueur et cette adresse particulières aux gens de mer, ils opè-

rent le transbordement des malles et des colis, en forment sur le pont un véritable monceau, et attendent de nouveaux ordres.

Comme la marée bat son plein, il n'y a pas un instant à perdre.

Les écluses sont ouvertes, l'Anna largue ses amarres, les couleurs suédoises sont hissées au mât de pavillon et le navire, se halant avec précaution sur un câble fixé à l'avant, se met lentement en marche.

Le train rétrograde en même temps en sifflant éperdûment, afin de faire garer les curieux qui ont envahi la voie et regardent, comme si c'était un spectacle nouveau pour eux, le Gange, le Godaverî et l'Indus, se préparer à exécuter la manœuvre de l'Anna.

En dépit des coups de sifflet, un homme vêtu en portefaix semble à ce point absorbé dans sa contemplation, qu'un coup de tampon manque de le renverser sur le rail.

— Est-ce que tu es fou ? lui dit un camarade vêtu de la même façon, en le tirant vivement à lui.

— Le diable m'emporte ! on le serait à moins, répond l'homme, qui semble interdit.

— Comment cela ?

« Est-ce parce que tu vois nos soupçons confirmés ?... »

« Parce que ces navires appartiennent réellement à Monsieur Synthèse... et que Monsieur Synthèse lui-même vient de s'embarquer sur l'Anna ? »

« Mais, mon cher, nous étions prévenus. »

— Très vaguement, puisque nous connaissons seulement l'Anna et que nous ignorions le nom du propriétaire des trois autres.

— Qu'importe pour l'instant !

— Qu'importe en effet !

« Je suis en cela de ton avis et ce n'est pas ce qui me trouble au point de me laisser écraser. »

— Quoi donc, alors ?

— Tu vas dire que je suis fou... »

— Eh bien ?

— Je veux que le diable, notre commun patron, me torde le cou, si le prince n'est pas à bord !

— Le prince !... tu as bien dit le prince ? s'écrie le premier interlocuteur dont une soudaine émotion fait chevrotter la voix.

« Que va dire l'autre ? »

« ... L'autre qui le croit mort... va penser que nous l'avons trahi. »

« Alors, nous sommes perdus ! »

— C'est vrai, nous sommes perdus, et nous ne pourrions jamais trouver un coin pour nous cacher.

— Il s'agit bien de fuir et d'abandonner la partie !

« Après tout, mourir pour mourir, il vaut encore mieux lutter jusqu'au bout... »

— Attention !... Messieurs... attention ! vocifère un employé qui, debout sur un marchepied, agite un petit drapeau rouge, pendant que le train reculant toujours, fait détonner bruyamment les plaques tournantes et refoule les spectateurs au milieu desquels disparaissent les deux mystérieux personnages. »

Depuis environ une heure, les navires de Mon-

sieur Synthèse ont dépassé la jetée du Havre et naviguent de concert en se dirigeant vers la haute mer.

Les capitaines ont reçu relativement à la route des ordres précis, au cas où le gros temps, le brouillard ou tout autre incident viendrait à disperser la flottille.

Pour l'instant, l'Anna tient la tête à environ un mille, et les trois autres, plus ou moins régulièrement espacés, s'avancent debout à la lame qui les fait languir assez rudement.

Insensibles à ce mouvement, qui rend les premières heures de la navigation si pénibles aux gens n'ayant pas le pied marin, le vieillard et la jeune fille, complètement seuls à l'arrière, aspirent à pleins poumons la brise du large et conversent avec animation.

L'entretien, tout intime, a pourtant un auditeur involontaire, l'homme de la barre, auquel certains lambeaux de phrases arrivent assez directement.

Par discrétion, le marin pousse deux ou trois hum!... hum!... sonores comme pour dire : « Je suis là, et j'entends ce qui ne m'intéresse pas. »

Et Monsieur Synthèse s'interrompt aussitôt après avoir prononcé les paroles suivantes, quelque peu énigmatiques, étant donné le but de l'expédition :

— ... Et cet être, doué de toutes les qualités physiques, de toutes les perfections morales, sera ton fiancé. »

FIN DU PROLOGUE.

(à suivre.)

Louis BOUSSENARD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

ET FAITS DIVERS

**COLORATION ET COMMERCE DES CHEVEUX.** — Nous extrayons de l'*Hygiène pratique* l'intéressante et curieuse statistique suivante :

Les races primitives avaient-elles des colorations de cheveux tranchées? Est-ce que les gammes de couleurs que nous observons aujourd'hui en Europe proviennent des croisements entre peuples?

Il est difficile de répondre exactement à ces questions. Les statistiques nous donnent des chiffres, et non pas des conclusions. D'un travail publié par le Dr Virchow, dans les *Archives de l'Anthropologie*, il résulte que les enfants qui fréquentent les écoles allemandes se répartissent ainsi, suivant les trois types de chevelures : 2,149,027 blonds, 949,822 bruns et 3,659,978 de couleur intermédiaire. Le type blond diminue à mesure qu'on s'avance vers le sud; il représente dans l'Allemagne du Nord 43 pour 100 du total, 32,5 dans le centre, 24,4 dans le sud. Il n'atteint que 18,4 pour 100 dans l'Alsace-Lorraine.

En France, ce travail de statistique n'a pas été fait. Les couleurs tranchées sont, d'ailleurs, plus rares qu'en Allemagne.

Quant au commerce des cheveux, voici quelques curieux renseignements à son sujet.

On sait que la mode oblige à employer pour la coiffure d'assez grosses quantités de cheveux artificiels. Jadis les paysannes de la Bretagne, de l'Auvergne, en fournissaient beaucoup.

Pour quelques francs, de pauvres femmes cédaient

parfois à des industriels, dans les foires, de superbes chevelures. Les marchands exerçaient également leur profession dans les couvents, où la prise de voile est accompagnée du sacrifice des cheveux; on cite tel de ces établissements religieux qui vendit une fois plus de 400 kilogrammes de cheveux pour la somme rondelette de 30,000 francs.

En général, les cheveux vivants, c'est-à-dire provenant des personnes vivantes, ont plus de valeur que les cheveux morts. On recherche également les teintes naturelles de préférence aux cheveux qui ont reçu une coloration artificielle.

A Paris, la plus grande source d'approvisionnement de cheveux est actuellement la corporation des chiffonniers, qui ramassent dans la rue, trient et revendent les cheveux enlevés au démeiloir et recueillis sur le pavé.

On a calculé qu'il se ramassait ainsi, à Paris, une moyenne de 40 kilogrammes de cheveux par jour. C'est sur cette dernière catégorie qu'une statistique a été dressée touchant la répartition des colorations naturelles; elle a donné les chiffres suivants pour 1 kilogramme.

|               |              |
|---------------|--------------|
| Blonds.....   | 150 grammes. |
| Roux.....     | 50 —         |
| Rouges.....   | 25 —         |
| Noirs.....    | 100 —        |
| Châtains..... | 500 —        |
| Gris.....     | 200 —        |
| Blancs.....   | 25 —         |

**LES MONTAGNES RUSSES.** — Montagnes russes! telle est l'inscription que, depuis quelques jours, on voit briller en plein Paris, boulevard des Capucines, à l'entrée d'une longue salle que viennent d'aménager MM. Zidler et Oller. Les désœuvrés se pressent dans cette salle immense, illuminée à la lumière électrique. Montagnes russes n'est sans doute pas le mot propre : il s'agit plutôt d'un chemin de fer à gravité et à pentes inverses très prononcées. Ce petit chemin de fer avait déjà attiré les curieux aux fêtes de Saint-Cloud en septembre 1886, et il avait eu la vogue; il paraît qu'il est coutumier du fait, car ce système nous arrive en droite ligne d'Angleterre, où il a fait la joie de la population dans une douzaine de grandes villes. C'est le meilleur remède contre le spleen. En six mois, le système Thompson a emporté dans l'espace 8 millions de curieux. C'est pourtant bien simple; mais qui expliquera jamais la vogue?

Il y a quelques années, un inventeur proposa à la Ville de Paris d'établir, le long des quais, un nouveau genre de tramway qui n'exigerait ni chevaux, ni locomotive, ni moteur électrique. Il suffisait de lancer les voitures sur la voie et elles devaient s'en aller toutes seules jusqu'à destination, en suivant la pente; de place en place, il devait y avoir des montées pour modérer la vitesse. Ce projet ne fut pas accepté. L'inventeur n'a jamais compris pourquoi. Pour qu'une voiture légère descende facilement sous l'action de son propre poids, il faut une pente de près de 1 centimètre par mètre; il faut donc que, pour une distance de 4 kilomètres, la différence de niveau entre le départ et l'arrivée atteigne 40 mètres. Il eût été indispensable, avant de prendre la voiture, de monter à 40 mètres. Pour franchir la traversée de Paris, soit 12 kilomètres, il eût fallu construire d'abord, à chaque extrémité, un pylône de 120 mètres; en ce temps-là, on n'avait pas encore inventé la tour Eiffel. L'idée est restée dans les cartons.

Ce qui n'était pas réalisable pour une longue distance

est parfaitement pour une centaine de mètres. Dans la nouvelle salle, on a établi une double voie sur plancher; elle a une longueur de 110 mètres; la différence de niveau, entre le départ et l'arrivée, est d'environ 1<sup>m</sup>,10, et les montées succèdent aux pentes de façon à faire varier brusquement les vitesses. Un wagonnet de huit places est poussé sur les rails; il descend avec rapidité; il trouve une montée et la franchit pour redescendre, monter, descendre et remonter encore. Au bout de la voie, il arrive sans vitesse; on le dirige sur la voie parallèle: il reprend sa course folle jusqu'à ce qu'il soit parvenu au point de départ. Les variations de vitesse continuelles produisent une sensation particulière que, paraît-il, beaucoup de personnes trouvent agréable. D'autres, par contre, la trouvent absolument désagréable; elles éprouvent du vertige, un commencement de mal de mer; elles s'imaginent tomber dans l'espace, être projetées vigoureusement en avant. Les effets varient selon les tempéraments, et, au point de vue physiologique, il ne sera pas superflu de les étudier. Les sujets ne manquent pas, puisqu'il faut déjà retenir sa place pour parcourir 200 mètres en chemin de fer Thompson! Oh! la vague!

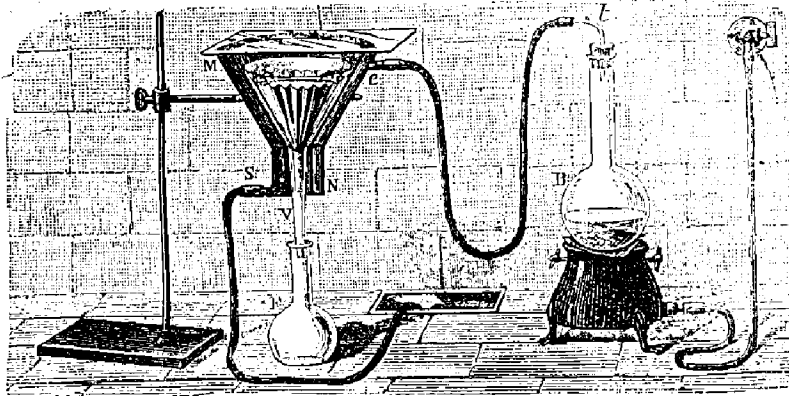
**FILTRATION ▲ CHAUD.** — La filtration est très notablement accélérée par une élévation, même modérée, de la température; les actions capillaires et la viscosité du liquide se trouvant modifiées par la chaleur. Autant que cela est d'ailleurs sans inconvénient, il est donc avantageux de filtrer un liquide préalablement chauffé.

Mais il y a plus. La nécessité de maintenir solubles, dans les liquides à filtrer certaines substances qui se déposent par le refroidissement oblige parfois à éviter tout abaissement de température pendant la filtration. On se sert alors d'un entonnoir de cuivre ou de fer-blanc, à double enveloppe (M. Plantamour), dans lequel on introduit l'entonnoir en verre portant le filtre; la douille de l'entonnoir métallique est courte et laisse déborder celle de l'entonnoir en verre. Sur le côté de la boîte métallique et vers le bas, se trouve un appendice cylindrique, fermé extérieurement, mais communiquant avec elle; par un orifice placé vers le bord supérieur et constituant la seule communication de l'appareil avec l'extérieur, on introduit dans la double enveloppe un liquide, de l'eau ou de l'huile par exemple, et on chauffe l'appendice. La température de l'entonnoir à double enveloppe peut être ainsi portée et maintenue au degré voulu; par suite l'entonnoir de verre qu'il contient reste lui-même à cette température.

Cette disposition, qui est la plus usitée, présente l'inconvénient de rapprocher le filtre d'un foyer en combustion, et de ne pouvoir dès lors, être employée par les liquides inflammables. Il vaut mieux supprimer l'appendice destiné au chauffage et adapter à la boîte fermée

MN deux tubulures munies d'amorces pour tubes de caoutchouc: l'une de ces tubulures *e* est placée en haut de la boîte et sur le côté, l'autre S est fixée sur la douille. Au moyen d'un tube de caoutchouc et adapté à la première, on dirige entre les deux parois métalliques de l'enveloppe un courant de vapeur d'eau produite dans un ballon de verre B ou autrement; cette vapeur chauffe la double enveloppe et s'échappe en partie condensée par la tubulure inférieure S, où on s'en débarrasse au moyen d'un second tube de caoutchouc. Avec cette disposition, il est possible d'éloigner autant qu'on le veut le foyer qui produit la vapeur et même de le placer au dehors de la pièce où on pratique la filtration. Il est possible également, en remplaçant l'eau par un liquide convenablement choisi sous le rapport de son point d'ébullition, de chauffer l'entonnoir à une température déterminée, ce liquide pouvant d'ailleurs être recueilli en dirigeant dans un réfrigérant la vapeur qui sort en S.

E. JUNGLEISCH.



Appareil pour filtrer chauffé à la vapeur.

**LE LANCEMENT DU NILE.** — On a lancé le 27 mars dernier à Pembroke le cuirassé de 1<sup>er</sup> rang le *Nile*, construit sur les mêmes plans que le *Trafalgar*, qui a été mis à l'eau en septembre dernier. Le *Nile* est en acier, a deux hélices, et a les dimensions suivantes: 105 mètres de long, 22 mètres de large. Son

tirant arrière sera de 8 m. 50 et son déplacement de 11,940 tonneaux. Ses machines développeront 12,000 chevaux et imprimeront 16 nœuds 1/2 de vitesse au cuirassé.

Le *Nile* sera particulièrement protégé par une cuirasse dont l'épaisseur varie entre 35 et 50 centimètres.

Son armement consistera en quatre canons de 67 tonnes, cinq de 12 centimètres, six canons à tir rapide de 36 livres, huit canons à tir rapide de 6 livres, onze canons à répétition de 3 livres et huit tubes lance-torpilles. Ce bâtiment coûtera bien près d'un million de livres sterling. Mis sur chantier en 1886, il a été poussé assez activement pour être lancé moins de deux ans après la mise en place de la première pièce de quille.

A remarquer qu'il n'y a plus de cuirassés en construction sur les chantiers anglais; mais on presse les travaux de ceux qui sont en achèvement à flot afin d'en disposer le plus tôt possible.

**AVALANCHES.** — Un grand nombre d'avalanches ont causé des dégâts considérables sur les pentes boisées du Tyrol, à la fin de la semaine dernière et au commencement de la présente semaine. De longues étendues de forêt ont été détruites. A Pfunders, une avalanche a détruit cinq maisons; plusieurs personnes sont demeurées ensevelies sous la neige et ont péri.

Le Gérant: P. GENAY.



M. JOSEPH BERTRAND.

## BIOGRAPHIES SCIENTIFIQUES

## M. JOSEPH BERTRAND

Né à Paris en 1822, M. Bertrand (Joseph-Louis-François) fit ses études au lycée Saint-Louis. Dès son plus jeune âge, il manifesta les plus grandes dispositions pour les mathématiques, et à onze ans il fut autorisé à prendre part, à titre d'essai, au concours d'admission à l'École polytechnique; il fut classé le second. Trop jeune encore pour endosser l'uniforme, il prépara sa licence ès sciences, puis son doctorat. A l'âge de seize ans, lorsqu'il fut reçu le premier à l'École polytechnique, il était déjà docteur ès sciences. Lors de la terrible catastrophe du chemin de fer de Versailles (1842), le jeune savant, qui se trouvait dans le convoi, fut atteint d'une blessure dont sa vive physionomie porta toujours l'empreinte.

Entré à l'École des mines, il en sortit avec le diplôme d'ingénieur, mais il préféra à tout autre la carrière du professorat. Il enseigna les mathématiques spéciales aux lycées Saint-Louis et Napoléon, fut examinateur d'admission, puis répétiteur à l'École polytechnique, maître de conférences à l'École normale et suppléant au Collège de France, où il remplaça l'illustre Biot. Eloigné de l'enseignement universitaire par les événements de 1852, il fut reçu en 1856 à l'Académie des sciences, dont il devint plus tard le secrétaire perpétuel. En 1862, il fut nommé professeur titulaire de la chaire de physique générale et mathématique au Collège de France.

Enfin, le 4 décembre 1884, il entra à l'Académie française en remplacement de J.-B. Dumas. M. Pasteur, qui le reçut au nom de la compagnie, lui dit entre autres dans le discours d'usage : « A l'inverse de ce qui attend d'ordinaire les enfants prodiges, votre vie a réalisé les promesses de votre enfance. Vous étiez à vingt-cinq ans un de nos plus grands mathématiciens. En géométrie, vous avez constitué plusieurs théories nouvelles et les nombreuses propositions que renferment vos mémoires méritent d'être placées à côté des plus belles d'Euler et de Monge. En mécanique analytique, vous prenez rang à côté des Hamilton et des Jacobi. Vous avez enfin acquis une véritable gloire dans le monde des ingénieurs et des géomètres. Au lieu d'essayer de vous suivre péniblement dans les chemins où vous nous avez laissé des notions si précieuses sur l'analyse, l'astronomie, le calcul de la probabilité et la mécanique, il y a un moyen très simple de résumer d'un mot toute votre œuvre, c'est de vous saluer comme un chef d'école. »

M. Bertrand n'est pas seulement un savant de premier ordre. Il a aussi des prétentions littéraires parfaitement justifiées, comme le démontrent particulièrement l'*Histoire de l'Académie des sciences de 1666 à 1793* et les *Fondateurs de l'Astronomie moderne*.

Nous devons terminer cette courte biographie par l'énumération des principaux ouvrages de M. Bertrand. Ces ouvrages sont : *Conditions d'intégralité des fonctions différentielles*; — *Théorie générale des surfaces*;

— *Théorie des mouvements relatifs*; — *De la similitude en mécanique*; — *Intégration des équations générales de la mécanique*; — *Théorie des phénomènes capillaires*; — *Théorie de la propagation du son*; — *Traité de calcul différentiel et de calcul intégral*; — *Arago et sa vie scientifique*; — *Thermodynamique*. En voilà plus qu'il n'en faut pour être immortel, même sans siéger à l'Académie française.

Mais M. Bertrand avait toujours convoité l'un des quarante fauteuils, ce qui lui a valu, d'ailleurs, les critiques de quelques savants, même celles de M. Pasteur dans le discours cité plus haut : « Vous ne cessiez, dit-on, de penser tout bas à l'Académie française, et à travers cet éparpillement de vos forces, de vous exercer au discours que nous venons d'entendre. »

Ch. BESSON.

## VARIÉTÉS

LES FLÈCHES EMPOISONNÉES  
DES SOMALIS

Les Somalis de la côte orientale d'Afrique préparent leur poison à flèches avec l'extrait aqueux des racines d'un arbre qui croît spontanément sur les versants des montagnes du Somal. D'après MM. Franchet et Poisson, cet arbre appartient au genre *Carissa*, famille des *Apocynées*. Ses fleurs forment de petites cimes serrées, au sommet d'un pédoncule commun long de 0<sup>m</sup>,02 à 0<sup>m</sup>,03.

M. Arnaud a recherché le principe actif contenu dans les racines, et il y a constaté la présence d'un glucoside, précipitable par le tannin. Ce glucoside existe à la fois dans les racines de l'arbre (appelé par les indigènes *ouabaïo*), mais aussi dans le bois proprement dit, bois qui se présente sous forme de grosses bûches d'une texture très serrée, analogue à celle de l'acacia.

« Après de nombreux succès, dit M. Arnaud, dus en partie à la facile altération des substances tenues en dissolution, j'ai réussi en partant de la décoction aqueuse du bois, à séparer une matière cristallisée qui possède, en l'exagérant, toute la toxicité de l'extrait aqueux. Au point de vue physiologique, il amène rapidement la mort en agissant sur le cœur, soit par injection sous-cutanée ou intraveineuse; il n'est nullement toxique, au contraire, par absorption stomacale. Au point de vue chimique, il réduit la liqueur de Fehling, même lorsqu'il a été préparé à froid; on pouvait en conclure à la présence d'un sucre réducteur libre, du glucose probablement: j'ai constaté, en effet, la formation d'une azone par l'action de la phénylhydrazine, et cette azone possède le même point de fusion que la phénylglucosazone. Quand on concentre suffisamment dans le vide la décoction aqueuse du bois, on observe, après décoloration, une déviation à gauche au polarimètre, le pouvoir rotatoire du glucose se trouvant alors compensé par celui de la substance active qui agit en sens inverse. »

L. MARIN.

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

## L'ÉLECTRICITÉ AU THÉÂTRE (1)

Après l'incendie de l'Opéra-Comique, nous avons été des premiers à réclamer l'emploi exclusif de la lumière électrique dans nos théâtres. Toute lumière à flamme est une lumière incendiaire; le plus petit contact avec la flamme, et le feu prend avec rapidité; même à distance, un tissu, un décor, s'échauffe à la longue et finit par flamber. Nous écrivions alors: « Dans nos théâtres, on a multiplié avec une imprudente profusion les causes d'incendie; la flamme est partout symétriquement disposée, en bas, en haut, au milieu des matières les plus combustibles, de façon à mettre le feu; de toutes parts, aux frises, aux herses, aux portans; aux décors, la flamme brille; elle est prête à tout brûler. Le bûcher est compact, plein de matières sèches et huileuses, et de tous côtés sont disséminés, en guise d'allumettes, des centaines de bees de gaz!... Au contraire, la lampe électrique par incandescence brille en vase clos, par conséquent sans flamme; on peut placer une de ces petites lampes au milieu des rideaux, des tentures; on peut la plonger impunément dans de la poudre à canon, dans du coton poudre... C'est la lampe de sûreté par excellence... Donc il faut proscrire toute lumière à feu nu, et exiger la substitution au gaz de la lumière par incandescence. » L'opinion publique s'est mise de notre côté et l'on commence à éclairer partout aujourd'hui les théâtres à l'électricité.

Or, voilà que depuis quelque temps les journaux annoncent que des théâtres éclairés à l'électricité ont pris feu; dernièrement, un cirque a été incendié à Madrid et il était éclairé par la lumière électrique; le grand hôtel Gütsch, qui domine Lucerne, illuminé splendidement à l'électricité, vient d'être détruit (2). Aussi, on ne manque pas de nous objecter: « Mais l'électricité aussi met le feu! Que disiez-vous donc? »

Il va de soi que, si l'on y met beaucoup de bonne volonté, si les installations sont faites par des ingénieurs compétents, l'électricité peut parfaitement bien devenir aussi une cause d'incendie: nous en avons cité des exemples (3). L'électricité se transforme en chaleur dans certaines conditions et avec de la chaleur on fait du feu dans tous les pays du monde. Mais les conditions dans lesquelles il faut se placer pour que l'électricité devienne une cause d'incendie sont si exceptionnelles qu'en vérité il faut tout à fait les rechercher pour qu'elles se produisent, et d'ailleurs il est bien facile par quelques précautions très simples

(1) V. dans la *Science illustrée*, no 4, un article de M. Fiquier sur le même sujet.

(2) L'incendie de l'hôtel Gütsch ne semble pas imputable à l'électricité. Il ne s'ensuit pas qu'un monument éclairé à la lumière électrique soit à l'abri des autres causes d'incendie. A Lucerne, on croit aujourd'hui que le feu a été mis par un ouvrier plombier qui faisait une soudure à la tuyauterie avec un réchaud à l'essence de bois. Il est bien possible qu'au cirque de Madrid le feu ait pris de même par une cause étrangère à l'électricité.

(3) *L'Électricité et ses Applications*. G. Masson

de se mettre à l'abri de tout danger. Dans la dernière séance publique annuelle de la Société française de physique, M. Mascart, de l'Institut, a fait précisément une communication très intéressante sur les causes d'incendie par l'électricité. Il n'a assurément pas pris la parole dans le but de convaincre son auditoire des dangers de l'éclairage électrique; mais uniquement pour préciser les quelques cas où le feu pourrait éclater si l'on n'y prenait garde. La commission des théâtres lui avait demandé si réellement, comme le niaient encore quelques partisans du gaz, la lumière électrique supprimait absolument toute cause d'incendie. M. Mascart s'est ingénié à mettre les choses au pis et à imaginer des expériences dans lesquelles l'électricité parviendrait à mettre le feu aux objets les plus susceptibles de brûler. Il a été conduit ainsi à faire en quelque sorte la preuve par l'absurde du peu de danger qu'offrirait l'éclairage électrique. Les expériences qu'il a reproduites devant la Société de physique montrent bien, en effet, que le feu peut prendre à la rigueur, mais dans des circonstances bien exceptionnelles et très faciles à conjurer.

Récemment, un support en bois sur lequel se trouvait une lampe prit feu. Comment? puisqu'on peut prendre à pleines mains une lampe sans se brûler. Les fils amènent le courant à la lampe jusqu'à une virole en cuivre; la virole avait été mal vissée, un des fils s'était brisé; il y avait interruption de passage du courant et production incessante de petites étincelles au point de disjonction; ces étincelles finirent par mettre le feu au bois. Cet accident est extrêmement rare; c'est peut-être la première fois qu'on l'observait. Le pompier de service, fidèle à la consigne, jeta un seau d'eau sur le bois qui flambait. A sa grande stupéfaction, l'eau, loin d'éteindre, aviva le feu; plus l'on projetait d'eau et plus la combustion s'activait; c'est que le bois mouillé devient bon conducteur de l'électricité, et le courant passe d'autant mieux. Il fallait simplement couper le mal dans sa racine, trancher le fil qui causait tout le mal. M. Mascart a reproduit cet accident sur une petite échelle. Tous les assistants ont pu voir une planchette de bois s'enflammer et brûler avec d'autant plus de facilité qu'on la mouillait en jetant sur elle un peu d'eau. Ce n'est pas là une cause d'incendie à redouter. On peut d'ailleurs facilement l'éviter. Il est un autre accident qui, au contraire, pourrait survenir, plus souvent. C'est l'échauffement anormal des conducteurs qui amènent le courant aux lampes. Quand on fait passer un trop grand débit d'électricité dans un conducteur de section donnée, il s'échauffe et peut devenir incandescent. Les fils sont recouverts généralement d'une gaine isolante de caoutchouc et de coton. La gaine peut donc s'enflammer. On s'arrange de façon à ne jamais faire passer dans un fil que la quantité d'électricité qui lui est assignée pour que sa température ne s'élève pas sensiblement. Cependant il peut arriver que, pour une cause ou pour une autre, un courant trop intense circule tout à coup dans les conducteurs; dans ce cas, toute ou partie du réseau accumule sur place de la chaleur, et le feu a des



chances de prendre. C'est, en effet, ce qui est déjà survenu dans des installations provisoires mal faites, pour bals, pour soirées, par exemple. On avait mal calculé la section des conducteurs, et les fils ont brûlé en communiquant le feu à des tentures et même à des tableaux. Le danger est réel quand les fils circulent dans un appartement près des rideaux, des étoffes, l'air affluant de toutes parts facilite la combustion. Quand les fils sont enfermés, comme le plus souvent, dans un tuyau de plomb, le danger est presque nul, même si les fils traversent simplement des gaines en bois; car, l'air faisant défaut, la combustion ne peut avoir lieu. Au fond, la seule objection en apparence fondée que l'on pourrait faire à l'emploi de la lumière électrique, c'est l'échauffement instantané et imprévu des conducteurs. Or, il n'est rien de si aisé que de faire disparaître cette cause d'incendie. Edison avait tourné la difficulté dès 1879.

Si tout à coup les conducteurs s'échauffent par suite du passage de trop d'électricité, il est clair qu'en les coupant sur plusieurs centimètres de longueur le courant sera intercepté, et toute cause d'incendie disparaîtra. Or Edison s'y est pris de façon que ce soit le courant qui se supprime lui-même du moment où il devient dangereux. Pour cela, il a imaginé d'intercaler de place en place dans les fils du circuit des fils de plomb. Aussitôt que le courant fait chauffer les conducteurs au point de roussir du papier, les fils de plomb fondent, toute communication est coupée et le courant cesse de passer. Il suffit donc, pour supprimer de ce chef toute cause d'incendie, d'intercaler dans un réseau de lumière une *coupe circuit*. Jamais le réseau ne chauffera au delà d'une température que l'on aura fixée d'avance.

Il ne faut pas croire du reste que l'échauffement des fils d'un réseau se produit facilement. Dans ses expériences combinées de manière à donner à l'électricité toute sa puissance incendiaire, M. Mascart a fait passer, dans un fil de 1 millimètre carré, qui ne doit réglementairement donner accès qu'à un courant de 4 ampères, un courant intense de 40 ampères qui n'a échauffé le fil que très lentement, puisqu'il a pu y promener la main à plusieurs reprises; même en décuplant le débit, le fil ne chauffait pas dangereusement.

Voilà pour les conducteurs et pour le réseau qui alimente les lampes. Mais les lampes elles-mêmes ne peuvent-elles communiquer assez de chaleur pour mettre le feu à des étoffes, à des décors, etc.? Tous ceux qui sont éclairés par des lampes à incandescence de 10 ou 16 bougies savent fort bien qu'on les touche sans se brûler; on peut laisser la main sur l'enveloppe de verre. Et, cependant, M. Mascart, dans son désir de pousser les choses à l'extrême, est parvenu à obliger ces petites lampes à mettre le feu à certains tissus. Devant lui se trouvaient plusieurs lampes Edison, une lampe Cance à arc, etc. Il supposa le cas bien rare où une personne absolument distraite prendrait une lampe pour patère et y accrocherait une robe, un pardessus, etc. Et il entoura le globe de la lampe à arc d'une gaze de tartalane légère, il coiffa

une lampe Edison du même tissu à mailles peu serrées; une seconde, d'une calotte de velours doublée de soie; une troisième, d'un bonnet de coton; une quatrième, de ouate noire gommée très épaisse; une cinquième, de ouate blanche gommée. Il est peu probable qu'un homme à moitié endormi se trompe au point de déposer son bonnet sur une lampe plutôt que sur sa tête, mais enfin il faut tout prévoir; d'ailleurs, une jupe, un tissu léger pourrait par aventure s'égarer sur une lampe et d'autant plus qu'on a l'habitude de suspendre des lampes même à côté de rideaux légers; il était bon de savoir exactement ce qui peut se produire en pareil cas. Les résultats sont très nets.

Jamais un tissu léger, gaze, dentelle, mousseline, ne prend feu quand on le met au contact des lampes de 16 et même de 32 bougies. La tartalane verte qui entourait la lampe à arc, assez chaude cependant, resta intacte; c'est que l'air qui s'échauffe s'en va à travers les mailles du tissu, il se renouvelle sans cesse et la température ne s'élève pas. Il en est tout autrement quant il s'agit d'étoffes à tissu serré comme la soie, le velours, le coton. On a pu s'en convaincre. La lampe coiffée d'une toque de soie et velours s'entoura au bout de six minutes d'un nuage de fumée. La soie et le velours prirent feu. Le bonnet de coton résista un peu plus; mais on vit aussi la fumée apparaître, et il se carbonisa; c'en était fait de la coiffure du roi d'Yvetot. La lampe recouverte de ouate noire gommée fit explosion au bout de deux minutes environ, et la ouate s'enflamma; enfin la lampe à la ouate blanche gommée n'éclata pas, mais se déforma.

La différence est facile à saisir. Quand le tissu est très serré, il emprisonne l'air qui ne se renouvelle pas et s'échauffe peu à peu au point de roussir l'étoffe et de la décomposer. La température des gaz de la matière organique s'élève notablement, et, comme ces gaz sont très combustibles, le foyer est tout préparé, il ne manque que l'allumette. Or, la température augmente au point d'amollir le verre de la lampe dans laquelle le vide est fait. Le verre cède sous la pression atmosphérique et se brise; le filament incandescent met le feu au gaz, et le tissu échauffé s'enflamme. C'est ce qui est arrivé pour la ouate noire gommée qui, en emprisonnant complètement l'air, l'a porté à une haute température. Pour le velours doublé de soie, la chaleur accumulée a fini par carboniser le tissu. Ainsi une lampe à incandescence, coiffée d'un tissu mauvais conducteur de la chaleur, peut enflammer ce tissu assez rapidement. Au contraire, tout tissu léger résiste à la chaleur de la lampe.

Est-il besoin d'ajouter que, en pratique, on n'emprisonnera jamais une lampe dans du velours ou du coton? Le coton et le velours sont opaques; on s'apercevrait vite que la lampe est recouverte d'une étoffe serrée. D'ailleurs, il faut un véritable emprisonnement; tout change lorsque l'étoffe est seulement en contact avec la lampe, car l'air peut circuler et ne s'échauffe plus au point de distiller les gaz du tissu. Enfin, avec une flamme nue, comme celle du gaz, l'inflammation est immédiate; ici, il faut du temps, il faut que la matière se décompose et que les gaz s'en



échappent; les conditions d'inflammation sont toutes différentes. Avec le gaz, quand on s'aperçoit du contact, le mal est fait; avec la lampe électrique, au pis aller, on a des minutes devant soi pour empêcher le feu de prendre. Et, nous le répétons, il faut même, pour qu'il prenne, toute la bonne volonté méticuleuse qu'y a mise M. Mascart. Il faut coiffer hermétiquement la lampe.

Nous avons eu en vue jusqu'ici les lampes ordinaires de 8, 16, 32 bougies, celles dont on se sert dans tous les théâtres et dans les établissements publics. Mais qu'advierait-il si l'on employait des lampes beaucoup plus puissantes, comme celles dont nous parlions dernièrement, les lampes intensives de 500 et même 1,000 bougies, telles que celles qu'utilisent MM. Clarke, Chapmann, Parsons, pour éclairer les chantiers de Forth Bridge? Il est clair que plus le volume de la lampe augmente, et plus la chaleur qu'elle dégage croît. On ne laisse plus la main impunément sur des lampes de 100 bougies. M. Mascart disposait d'une lampe à incandescence de 300 bougies, provenant du Laboratoire d'électricité; on la plaça au contact tout près d'un vieux décor; au bout de quelques instants la toile se carbonisa. Il est de toute évidence que de pareilles lampes intensives dégagent assez de chaleur pour brûler les étoffes et les corps très combustibles. Nous ne savons pas ce qui surviendrait avec les grosses lampes de 500 et 1,000 bougies; mais on peut avancer qu'il est facile de rendre inoffensives les lampes de 300 bougies. Il suffit, par exemple, d'entourer le globe de la lampe d'un fil de fer afin d'éviter le contact immédiat du verre et du décor. L'air circule entre le globe et la toile et empêche l'échauffement. Cette précaution est indispensable pour les lampes puissantes; elle a été rendue exigible même pour les lampes d'une intensité supérieure à 30 bougies par une ordonnance de police, de sorte que toutes les lampes à incandescence un peu fortes, disposées près des décors, sur les herses, etc., sont toutes aujourd'hui entourées d'un tissu métallique protecteur à larges mailles. Et cependant, même une lampe de 32 bougies ne fait pas roussir un décor, car M. Mascart en disposa une dans un pli du vieux décor qui resta intact.

En résumé, il résulte des expériences mêmes de M. Mascart que les dangers que présente l'éclairage électrique sont à peu près nuls. Il faudrait s'y appliquer tout spécialement pour arriver à forcer les conducteurs et les lampes à mettre le feu, et encore toute cause d'incendie est absolument écartée quand on s'astreint à prendre les précautions si simples que nous avons indiquées. Aussi plus que jamais nous considérons-nous comme parfaitement autorisé à dire qu'il faut bannir partout l'éclairage à flammes nues et le remplacer par la lumière par incandescence.

Le besoin de lumière se fait de plus en plus sentir; évidemment on ne s'arrêtera dans cette voie que lorsque nous serons parvenus à produire une lumière équivalente à celle du jour. La lumière électrique seule peut nous conduire à la solution. M. Mascart

rappelait très bien que l'intensité de l'éclairage suit une progression très rapide, surtout depuis quelques années.

Plus on a, plus on devient exigeant. D'après une estampe qui représente un grand bal masqué donné dans la galerie des Glaces du palais de Versailles pour le premier mariage du dauphin, le 25 février 1745, la salle était éclairée par une série de lustres et d'appliques portant des bougies de cire, et l'on peut estimer à 1,800 le nombre total des bougies.

La même salle fut utilisée en 1873 pour un dîner en l'honneur du shah de Perse. L'entrepreneur de l'éclairage fournit alors 2,486 bougies stéariques et 345 lampes Carcel de 14 et 15 lignes, ce qui équivaut à environ 6,000 bougies. Cet éclairage fut utilisé en partie pour les locaux voisins et les dépendances, mais on peut admettre que les deux tiers au moins des foyers, soit 4,000 bougies, servirent à la salle du banquet.

Quelques années plus tard, pendant la fête donnée par le maréchal de Mac-Mahon à l'occasion de la clôture de l'Exposition universelle de 1878, on employa 5,740 bougies stéariques et 568 lampes formant un total d'au moins 12,000 bougies; en admettant la même proportion que plus haut, il resterait 8,000 bougies pour la salle des Glaces.

Aux derniers bals de 1888 à l'Hôtel de Ville, on a relevé dans la salle des Fêtes un total de lumières exprimé en bougies: de 18,720 pour la salle des Fêtes, de 4,320 pour la salle à manger, 720 pour le salon de verdure, 7,690 pour les grands salons, 3,600 pour la galerie latérale, 720 pour le salon réservé; soit, au total, 35,640 bougies.

A l'Opéra, les soirs de bal, on compte 6,000 bougies au foyer, 11,140 dans la salle, 4,720 sur la scène; soit, au total, 15,860 bougies.

Si l'on évalue le nombre des bougies par mètre carré, en tenant compte des dimensions des salles éclairées, on trouve qu'à Versailles, en 1745, il y avait par mètre 2 bougies 50; en 1873, 5 bougies 55; en 1878, 11 bougies 10. A l'Hôtel de Ville, la proportion est généralement de 14 à 15 bougies par mètre superficiel, sauf dans le salon de verdure, où le taux s'est abaissé à 4 bougies 36.

A l'Opéra, au foyer il y a près de 8 bougies 43 par mètre; sur la scène 8 bougies 90, et, dans la salle, 27 bougies 85.

L'éclairage des fêtes à Versailles a doublé de 1745 à 1873, en un siècle; il a doublé encore en cinq ans seulement, de 1873 à 1878. Nous avons bien raison de dire que l'éclairage suit une progression ascendante. Encore un demi-siècle et il nous faudra partout de la lumière électrique! Déjà la province nous donne l'exemple. Plusieurs grandes et petites villes sont éclairées électriquement. La ville de Mende a inauguré son éclairage électrique municipal le 9 avril. Espérons que Paris n'aura pas perdu pour attendre et qu'il aura enfin un éclairage digne de la capitale de la France.

HENRI DE PARVILLE.

BOTANIQUE

## LA TRUFFE ET SA CULTURE

Nous sommes loin du temps où l'on regardait la Truffe comme un produit de la fermentation de la terre, une excroissance engendrée par un suc tombé des feuilles, un tubercule rhizogéné, ou un fruit souterrain. Mais beaucoup d'hommes du monde pensent encore, avec MM. Jacques Valserras et Martin Ravel, qu'elle n'est autre qu'une galle due à la piqure des radicules de certains arbres par des insectes diptères. Dans un écrit tout récent, un médecin de Brives-la-Gaillarde fait naître la Truffe d'un suc excrété par les extrémités des *spongioles* ! Inutile de réfuter ces erreurs, aujourd'hui que chacun sait que la Truffe est un vrai Champignon hypogé de la famille des Tubéracées, famille qui compte parmi ses caractères : un réceptacle sphéroïde, charnu, indéhiscant, lisse ou verruqueux ; un parenchyme parsemé de sporanges renfermant de une à huit spores, etc. Quant au genre *Tuber*, type de la famille, il comprend des espèces non parasites, à réceptacle verruqueux, à sporanges globuleux ou oblongs, souvent appendiculés. Enfin notre bonne Truffe, dite Truffe noire, Truffe du Périgord, Truffe franche, et très justement Truffe des gourmands, est le *Tuber* de Pline, l'*Hydnium* de Théophraste et de Dioscoride, *Lycoperdon Tuber* de Linné, le *Tuber cibarium* de Sibthorp et de Bulliard, enfin le *Tuber melanosporum* de Vittadini et de Tulasne.

*Truffes autres que la Truffe noire.* — Plusieurs espèces du genre *Tuber*, autres que le *Tuber melanosporum*, sont recherchées comme aliments. Les Italiens font cas de leur grosse Truffe blanche (*Tuber magnum*), que je trouve en effet fort bonne, mais sans qu'elle puisse être mise en comparaison avec la Truffe noire ; les Bourguignons et les Champenois consomment avec plaisir la Truffe grise (*Tuber brumale*) et la Truffe rouge ou rousse (*Tuber mesentericum*), qui croissent en assez grande abondance dans leurs bois pour que de notables quantités soient exportées à Paris et dans l'Est, surtout à Strasbourg et à Nancy. Ces deux Truffes, que produisent d'ailleurs aussi les contrées à Truffe noire, sont assez souvent laissées en mélange avec celle-ci, non sans préjudice pour la qualité du mélange ; ce n'est en effet le plus souvent qu'à la présence de ces Truffes, d'une saveur spéciale qui les fait désigner sous le nom de *Truffes musquées*, qu'il faut attribuer la mauvaise réputation de certains crus de Truffes du Périgord ou de la Provence. La Truffe rousse est toutefois préférée à la Truffe grise ; elle se vend toujours plus cher que celle-ci au marché de Dijon.

Vers la fin de l'été et en automne, on consomme beaucoup, dans le midi de la France, d'une Truffe blanche, dite Truffe d'été (*Tuber aestivum*), laquelle est à peu près insipide et inodore. Si elle n'est pas bonne, on ne saurait la dire mauvaise ; coupée en tranches minces, elle est soumise à la dessiccation

pour être conservée. Il existe aussi une Truffe blanche d'hiver (*Tuber hiemale*), que j'ai observée pour la première fois en Périgord et qui est vendue mêlée à la Truffe noire, à laquelle elle ressemble extérieurement par la pellicule noire et verruqueuse qui recouvre sa chair blanche.

*Arbres produisant la Truffe.* — Il est bien clair que par « arbres produisant la Truffe » il faut entendre, non que celle-ci soit une production immédiate de leurs parties (par exemple une tubérosité ou une galle de la racine), mais qu'elle est une production médiate, dont l'arbre favorise le développement par le fait même de sa présence, et sans doute en lui donnant, non pas seulement un abri, mais un aliment.

Cette réserve établie quant au mode de production, je dirai que la Truffe noire est attribuée à un grand nombre d'espèces d'arbres ou arbustes, dont j'énumère, d'après des autorités diverses, trente-neuf (parmi lesquelles sept Chênes), dans mon *Traité de la Truffe*, publié en 1869. Mais je suis très disposé à croire aujourd'hui que la vraie Truffe noire ne se rattache qu'à un nombre beaucoup plus restreint d'espèces ligneuses. Mes raisons sont : 1° que souvent on aura pris pour la Truffe noire la Truffe rousse, la Truffe grise, etc., qui ont à peu près la même apparence qu'elle ; 2° que des Truffes se développent parfois dans le voisinage et sous l'ombre des plantes (Vigne, Églantier, etc.) situées dans le rayon d'action de Chênes qui sont les vrais nourriciers de ces Truffes.

De récentes observations ne m'ont fait sûrement constater la présence de la Truffe noire que sous le Chêne pubescent, le seul qui en produise dans le Périgord, le Poitou, etc., sous le Chêne-Yeuse et le Chêne-Kermès, qui en Provence se partagent la production avec le Chêne pubescent. Sous le Chêne rouvre, comme sous l'Orme, je n'ai vu que des Truffes musquées (grise et rousse), les seules qu'on trouve en Champagne et en Bourgogne, où manquent à la fois les Chênes verts et le Chêne pubescent.

Le Pin d'Alep, commun en Provence, abrite sûrement aussi la Truffe noire, que j'ai recueillie près de lui à Carpentras, chez M. Rousseau, dans des lieux où il croissait isolé. Il en est de même du Châtaignier. Je n'oserais être affirmatif quant au Coudrier et au Charme.

*Sol propre aux Truffes.* — Les sols calcaires sont les seuls qui produisent en abondance la Truffe noire. Celle-ci, qui vient surtout là où la roche calcaire, fissile et perméable forme le fond du sol au point de masquer, après les pluies, la terre arable interposée (comme on le voit dans les *galuches* du Poitou et les *garrigues* du midi de la France), peut cependant se développer dans des terres qui, ainsi que je l'ai constaté par leur analyse, ne contiennent que 2/100 ou 3/100 de chaux. Mais cette proportion de chaux peut être regardée comme la proportion limite ; c'est dans de tels terrains que la Truffe noire croît sous le Châtaignier : un peu plus de calcaire, et le Châtai-

gnier dépérit; un peu moins de calcaire, et la Truffe n'accompagne pas ce dernier.

Cette possibilité d'avoir des Truffes dans des sols ne contenant que quelques centièmes de chaux permet de les récolter sur des terres essentiellement siliceuses, à la seule condition d'ajouter à celles-ci, par le mariage, la proportion de chaux jugée indispensable: c'est dans de telles conditions que je tente une petite culture sur les coteaux (à meulrières et à grès de Fontainebleau) des Essarts-le-Roi, canton de Rambouillet.

Il semble d'ailleurs que la Truffe préfère certaines formations calcaires aux autres: au premier rang des calcaires truffiers se placeraient les terrains jurassiques; au deuxième rang, les formations crétacées; enfin, au troisième rang, les dépôts tertiaires. Peut-être la proportion, dans le sol, de l'acide phosphorique, élément qui représente environ 30/100 des cendres de la Truffe, n'est-elle pas indifférente à la qualité truffière de ces sols. Mes analyses des terres, sans être absolument concluantes, ne sont pas défavorables à cette hypothèse.

La proportion de magnésie que contiennent les terres ne saurait être indifférente aux Truffes, qui fixent dans leurs cendres presque autant de cette base que de chaux. Or on sait que les sols jurassiques, surtout ceux des formations les plus anciennes, sont parfois très magnésiens.

Enfin, se guidant encore sur la composition des cendres, on peut dire que la proportion de la potasse dans les terres est d'autant moins à négliger que cet alcali entre en moyenne pour 25/100 dans les cendres de la Truffe. C'est sans doute là une des causes des bons effets de la feuillée de Chêne, et, en général, des résidus végétaux, sur la production truffière.

*Climat.* — J'indiquerai sommairement le climat convenable à la Truffe, en disant que ce climat n'est autre que celui de la Vigne. Là où le raisin ne mûrit plus parce que la latitude est trop septentrionale ou l'altitude trop grande, s'arrête la production de la Truffe; c'est ainsi que celle-ci, commune en Provence au pied du Ventoux, ne dépasse pas sur cette montagne une altitude de 700 à 800 mètres, et que, dans le nord de la France, elle s'arrête à la zone de Paris, où déjà elle est rare.

On la trouve à toutes les expositions dans la Provence et même dans le Quercy ou le Périgord; mais elle devient assez rare dans le Poitou aux expositions nord, et ne se montre plus que sur les côtes méridionales aux environs de Paris (d'Étampes à Corbeil).

On constate toutefois (Provence, Dauphiné, etc.) que la Truffe s'élève un peu plus haut sur les montagnes et s'avance un peu plus au nord que la Vigne.

Point important à noter: la production truffière, favorisée par la perméabilité du sol, disparaît dès que celui-ci devient trop humide. On peut faire à chaque pas des observations de cet ordre dans le Périgord et le Poitou, où alternent fréquemment de petites collines sèches avec des vallons humides.

Cependant la Truffe, incompatible avec les terres

à humidité stagnante, a besoin d'eau pour se développer. C'est même une remarque très ancienne que la récolte des Truffes ne serait abondante que s'il tombe de grandes pluies en juillet et en août (?).

*Acclimatation.* — L'acclimatation, ou, pour parler plus exactement, la *naturalisation* de la Truffe, peut se déduire des indications précédentes. On doit tenir pour certain que la naturalisation de la Truffe noire sera facile en Bourgogne et en Champagne, là où les roches, les unes jurassiques, d'autres crétacées, sont couvertes de Vignes. On peut croire aussi que de nombreuses contrées de l'Europe (Hongrie, provinces danubiennes, etc.) et de l'Amérique sont appelées à porter des truffières. Il est probable, en particulier, qu'au Brésil, des provinces étendues (districts de Minas-Geraes, etc.), qui aujourd'hui ne connaissent la Truffe que par ses conserves, la produiront à une époque que le savant empereur de ces belles contrées paraît vouloir rendre prochaine.

*Développement et maturation.* — La Truffe noire est mûre en hiver. Aux premiers jours chauds du printemps, en avril ordinairement, elle disparaît en se putréfiant et en exhalant, à la manière des substances animales, des composés ammoniacaux. L'un des premiers effets de cette décomposition est la rupture des sporanges, et par suite la mise en liberté des spores. Celles-ci germent-elles alors? Cela est probable. Mais on comprend combien il est difficile de suivre, mêlées au sol, ces spores brunes, aussi petites que des grains d'amidon, et de voir ce qu'elles y deviennent.

Ce que je puis dire, c'est que j'ai vainement tenté, même avec le concours de mes amis Cornu, Roze et Sicard, si habiles à obtenir la germination des Cryptogames, de faire germer ces spores dans des milieux où l'observation fût possible.

Nous devons à M. Tulasne de savoir, et c'est bien quelque chose, que quelque temps après la destruction des Truffes qui ont dépassé l'époque de leur maturation, vers le mois de juin à peu près, le sol des truffières se montre traversé de filaments blancs fort délicats; qu'un peu plus tard ces filaments s'accumulent sur certains points où ils forment une sorte de feutre, au milieu duquel apparaissent les nouvelles Truffes, d'abord très petites, mais grandissant peu à peu et finissant par s'isoler de leur masse feutrée et du mycélium, lesquels disparaîtraient tout à fait bien avant l'époque de maturation des tubercules.

En cherchant à répéter, dans le Poitou et le Périgord, ces intéressantes observations, je n'ai pu que constater, en septembre et en octobre, l'existence du mycélium (ou *blanc*) épars dans le sol des truffières comme une toile d'araignée à fils argentés et généralement distants. Sans doute que, si je n'ai pas vu le feutrage qui, à un moment, entoure les tubercules, c'est que mes observations ont été faites à une époque trop avancée de l'année.

(à suivre.)

AD. CHATIN.  
Membre de l'Institut et de la Société nationale d'agriculture.

## SCIENCE AMUSANTE ET RECETTES UTILES

### LES SAUTEURS

Ne saute pas qui veut, et ceux-là seuls qui s'exercent sautent et surtout savent sauter. Le but gymnastique du saut est de passer par-dessus des obstacles sans les toucher, sans s'y accrocher, sans les renverser; son but physique est d'accoutumer les muscles à recevoir de fortes secousses sans en être incommodés, de telle sorte qu'au moment du danger on ne court pas le risque de se blesser; son but moral enfin est d'habituer le cœur et la tête à faire des actions hardies et périlleuses, à prendre en cas de danger des résolutions opportunes et le plus souvent généreuses tendant à sauver le prochain, enfin à parcourir des espaces très considérables en l'air sans perdre ni la tête, ni la faculté de raisonner, sans trembler et sans s'affaiblir comme il arrive à ceux qui ne s'exercent pas.

Inutile de dire que les exercices progressifs qui mènent à bien sauter doivent être conduits avec une grande méthode et beaucoup de circonspection.

Nous n'entrerons pas dans le détail des règles qui régissent le saut; qu'il nous suffise de dire qu'il faut étudier séparément ce qui a rapport aux jambes en ce qui concerne la manière de les fléchir et de les enlever au moment de l'élan; puis ce qui a trait encore aux jambes pour la manière de se recevoir à terre, de fléchir et de rebondir. On enseigne ensuite ce qui regarde le mouvement du bras pendant le saut; puis enfin on réunit tous les mouvements enseignés séparément.

« Pour diminuer le danger du saut, dit le Dr Bourdon, il faut ménager la respiration lorsqu'on tombe sur la pointe des pieds; c'est-à-dire qu'il faut avoir rempli la poitrine d'air avant la chute et le laisser sortir quand on touche terre, parce que la commotion est diminuée en raison de la quantité d'air dont la glotte béante a permis l'expulsion. »

Le saut à cet avantage sur la course qu'il exerce

les membres inférieurs sans produire l'essoufflement, qu'il importe d'éviter chez certains sujets. Les sauts à cloche-pied sur le membre le plus faible d'un enfant malade ne tardent pas à donner à ce membre une force égale à celle du membre bien conformé. C'est une vraie gymnastique médicale recommandée de tout temps par les médecins.

Médecins, d'ailleurs, et philosophes se sont évertués à donner la théorie rationnelle au saut, et depuis Aristote, en passant par Boerhave et Haller jusqu'à Barthez, chacun a donné son explication.

La théorie de Barthez semble la meilleure.

Au moment où l'homme va sauter, il fléchit les articulations des extrémités inférieures et maintient cette flexion en contractant ses muscles. Avant le redressement du corps qui précède le saut, le corps s'arc-boute contre le sol avec un pied fléchi obliquement; la jambe fléchit sur le pied, la cuisse sur la jambe et le tronc sur les cuisses. Le corps est raccourci et le centre de gravité abaissé. Les muscles fléchisseurs diminuent leur action et les extenseurs entrant en jeu impriment aux os des extrémités inférieures un mouvement vers le haut. En même temps que les extenseurs des extrémités inférieures redressent la jambe et la cuisse, les extenseurs de la colonne vertébrale lui rendent le même



FIG. 1. — Le saut, d'après une photographie instantanée de M. A. Lugardon.

office (fig. 1). Les extrémités supérieures agissent alors comme balanciers ou comme ailes.

Les bras entraînent si bien le corps, qu'il faut avoir soin de fermer les poings pour les alourdir (fig. 2), à la manière des anciens qui sautaient en tenant des haltères afin d'arriver plus loin.

Il peut se faire qu'en sautant on soit obligé de retomber sur un pied dans un espace étroit qu'il faudra pour ainsi dire viser, et c'est à notre avis la meilleure manière et la plus pratique d'apprendre à bien sauter que d'augmenter ainsi la difficulté de l'exercice.

Dans les diverses circonstances de la vie, en effet, où on peut avoir un pressant besoin de sauter, par exemple en cas d'embarquement, de naufrage, d'incendie, de poursuite; et dans aucun de ces cas on n'aura pour se recevoir un terrain préparé à l'avance. Il est probable au contraire que le point de chute pré-

seutera la plus grande difficulté, sera encombré d'objets à éviter sous peine de se fracasser le crâne ou de se briser les jambes.

Dans la pratique du saut, il faut bien se garder d'essayer des sauts un peu forts à n'importe quelle heure du jour ou par n'importe quel temps. On est plus ou moins bien disposé, et tel homme qui aujourd'hui sautera 6 mètres de profondeur, pourra se blesser demain en sautant seulement de 2 mètres étant dans de mauvaises conditions.

Le froid rend les os cassants et sauter de haut par un temps froid est toujours plus dangereux que de se livrer au même exercice par la chaleur.

Nous ne pouvons rappeler ici tous les sauteurs célèbres, y compris les plus célèbres politiques, mais nous citerons quelques exemples de sauts demeurés fameux.

Les athlètes grecs, d'après Barthélemy, ne sautaient pas moins de 16 mètres en largeur, ce qui prouve que nous avons dégénéré, car un saut de 6 mètres sans tremplin n'est pas ordinaire et nécessite un violent effort. Pour notre compte, nous franchissons 5 mètres et nous nous en contentons.

On cite le fait d'un nommé Semson, sapeur-pompier, qui, à l'incendie du cirque Franconi en 1826, sauta d'une fenêtre du théâtre située à 12 mètres au-dessus du sol. Il fit ce saut sur une terre très dure, en arrière, en se suspendant à la fenêtre par les bras. Sautant



FIG. 2. — Le saut, d'après une photographie instantanée de M. A. Lugardon.



FIG. 3. — Saut à la perche, d'après une photographie instantanée de M. A. Lugardon.

suyant les bons principes qu'il avait reçus, cet homme ne se fit aucun mal. Nous ne voulons pas relater ici les sauts qui se font dans les cirques et les hippodromes, au moyen d'accessoires qui, d'un côté, diminuent le danger du saut et de l'autre aident à le faire plus considérable, car ces sauts ne s'accomplissent pas dans le courant de la vie. Nous conseillons cependant à ceux qui veulent bien sauter de s'adonner au tremplin, fait soit de planches flexibles posées sur une barre d'un bois élastique comme le frêne, soit d'un coussin à lames élastiques; ils retireront le plus grand avantage de cet exercice, surtout s'ils pratiquent ainsi le saut périlleux.

Ce genre de saut, qui comporte une culbute en l'air, a l'énorme avantage de donner à celui qui l'exécute souvent, comme exercice, une confiance imperturbable, une adresse et une clairvoyance du danger qu'on ne peut guère acquérir que par ce moyen. Un homme ayant l'habitude du saut périlleux, nous en parlons par expérience, ne perd la tête dans aucune occasion, et s'il lui arrive de verser du haut d'une voiture sur le pavé (ainsi que la chose nous est advenue il y a peu de temps), il le fait avec la plus grande aisance, comme s'il accomplissait une action des plus naturelles.

L'exercice du saut à la perche est également des plus utiles. La perche, en effet, permet de franchir des distan-

ces considérables, infranchissables sans un secours artificiel (fig. 3).

Nous trouvons un vieux document qui vient à l'appui de notre dire :

« On écrit de Lauffenbourg (Suisse), le 5 février 1846 :

« Nous venons d'être témoins d'un saut qu'à juste titre on peut qualifier à la fois de grand et périlleux et dont les annales de la gymnastique n'offrent pas d'exemple.

« Un étudiant de l'Université de Tubingue (Wurtemberg), M. Gœhlert, qui la semaine dernière se trouvait ici, avait parié avec quelques-uns de ses amis qu'il franchirait d'un seul bond le Rhin, et qu'il passerait ainsi de la Suisse dans le grand-duché de Bade. Vendredi à midi M. Gœhlert, muni d'un long et lourd bâton, se rendit accompagné d'une centaine de jeunes gens en face de la Pierre-du-Rhin (*Rheinstein*), rocher situé à peu de distance de notre ville, au milieu du Rhin, dont elle détermine une des petites cataractes. Ce rocher était alors à sec par suite de la baisse des eaux.

« M. Gœhlert prit tout à coup son essor, il s'élança vers le sommet de la Pierre-du-Rhin, y appuya son bâton, puis il s'élança vers la rive opposée, où il retomba sain et sauf à terre aux applaudissements des curieux.

« M. Gœhlert est âgé de vingt-deux ans et élève de l'Institut gymnastique du célèbre professeur Jahn, de Tubingue. »

Sauter le Rhin : Excusez du peu ! aurait dit Rossini.

Après cela il faut tirer l'échelle... la perche, voulons-nous dire. Ch. DUPONT.

## LA SCIENCE FAMILIÈRE ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION  
CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES  
CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

### L'ALIMENTATION

SUITE (1)

Le lait de chèvre ou le lait de vache ne saurait remplacer pour l'enfant le lait de femme ; et les mères expérimentées ont appris qu'il fallait diluer le lait de vache et le sucrer pour le donner à leurs enfants quand elles sont forcées d'y recourir ; c'est ainsi que peut être assurée la proportion nécessaire de 1 à 7 de la caséine formatrice de chair et du sucre, source de chaleur, que la nature indique.

Mais le lait humain est loin de donner à l'analyse les mêmes proportions de matière organique partout. En fait, on ne pourrait être sûr de le trouver exactement le même dans deux personnes. Il diffère sui-

vant l'âge, la constitution, l'état de la santé : le lait d'une femme de quinze à vingt ans contient plus d'éléments solides que celui d'une femme de trente à quarante ans. Dans deux femmes du même âge (vingt-deux ans), l'une brune, l'autre blonde, Lhéritier a trouvé le lait de la première plus riche en aliments solides, de 5 pour 100, que celui de la seconde. Et tandis que le tempérament produit des différences dans la valeur du lait, d'autres différences proviennent de l'état de santé.

Comme le lait de la mère est la nourriture naturelle des petits mammifères, ce lait peut être regardé comme l'aliment type des espèces auxquelles l'animal appartient. Le lait de femme est donc le type de l'aliment de l'homme, et toutes les variétés d'aliments doivent se baser sur celui-ci, quant à la forme et à la composition chimique, spécialement pour les personnes qui se trouvent dans des conditions qui les rapprochent de l'enfance. D'où il paraît raisonnable d'inférer :

*Premièrement.* Que nos aliments devraient se composer d'un mélange convenable de substances animales et végétales dans lequel les proportions des trois principaux éléments, soit : 1° la graisse ; 2° l'amidon ou le sucre ; 3° le gluten, la fibrine ou quelque autre substance azotée, se rencontrent suivant les indications de la nature.

*Secondement.* Que la nourriture, si elle n'est liquide naturellement, soit intimement associée à une grande quantité d'eau avant son introduction dans l'estomac, ainsi que l'étude des principales formes naturelles de l'aliment végétal nous en a démontré la nécessité.

L'observation de ces deux points capitaux, sans négliger les conditions de préparation qui doivent rendre les mets agréables tant à la vue qu'au goût, peut servir de guide dans la plupart des opérations culinaires, et guidera toujours quiconque aura le souci de préparer une nourriture saine et hygiénique.

5° LAIT CONDENSÉ. — Plusieurs méthodes ont été proposées pour la conservation et la concentration du lait, et réalisées ; celle qui a le plus réel succès consiste à faire bouillir le lait après addition de sucre. Le lait condensé ainsi préparé se trouve dans le commerce à l'état d'épais sirop conservé dans des boîtes d'étain hermétiquement closes, et il peut être conservé encore quelque temps après son exposition à l'air. Voici quelle est sa composition :

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| Eau . . . . .                | 26    |
| Caséine . . . . .            | 15    |
| Beurre . . . . .             | 12    |
| Sucre de lait . . . . .      | 18    |
| Sucre . . . . .              | 27    |
| Matières minérales . . . . . | 2     |
|                              | <hr/> |
|                              | 100   |

6° CRÈME, LAIT ÉCRÉMÉ, PETIT LAIT. — La crème qui monte à la surface du lait consiste principalement en

(1) Voir les nos 15 à 22.

petits globules de matière grasse du lait tenues auparavant en suspension dans le liquide, mais qui, spécifiquement plus légers, ont fini par s'élever à la surface. La crème contient environ 40 pour 100 de beurre et 55 pour 100 d'eau.

Le lait écrémé contient beaucoup de sucre de lait et de caséine, tandis que le petit lait n'est guère autre chose qu'une dissolution de sucre de lait avec 1 pour 100 d'albumine.

7° BEURRE. — Le bon beurre frais, tel qu'on le trouve au marché, contient 88 parties de graisse de lait et 10 parties d'eau pour 100; 1/2 pour 100 de caséine, un peu de sucre de lait et de matière saline forme le reste. Beaucoup de sel et d'eau se trouvent dans les beurres inférieurs, quelquefois dépassant la proportion de 33 pour 100; sans parler de la falsification sur une vaste échelle au moyen de graisses animales.

8° FROMAGES. — La fabrication des diverses variétés de fromages et les qualités respectives de ces variétés prouvent l'importance d'une alimentation mélangée.

Le fromage est consommé de deux manières, soit comme part importante dans l'alimentation régulière, soit en petite quantité après le repas et comme son complément naturel.

Les différentes variétés sont obtenues, dans la fabrication des fromages, suivant la quantité de crème qu'on y fait entrer. Quand le fromage est fait uniquement de crème, on a le *fromage à la crème*, qui exige être mangé frais, car il rancit vite. On fait un très bon fromage, comme le stilton des Anglais, avec la crème de la veille mêlée au lait du jour; on en fait également de très bon avec le seul lait du jour, et enfin d'un peu inférieur, mais encore excellent, avec le lait nouveau auquel on a enlevé 8 à 10 pour 100 de sa crème, comme les cheshires de grande taille, qui ne se tiendraient pas si on y laissait toute la crème. On ajoute au lait nouveau le lait écrémé de la veille et l'on obtient un fromage dont le gloucester est le type. On fait enfin du fromage avec du lait entièrement écrémé, avec du lait écrémé deux fois, et même pendant trois ou quatre jours successivement. Avec ce dernier, on obtient un fromage si dur qu'il faut souvent employer la hache pour en faire des morceaux.

Le lait qui sert à la confection des fromages est d'abord caillé par le moyen soit du vinaigre, soit de la présure.

Le caillé est ensuite séparé du petit lait dans lequel le sucre de lait et une petite quantité de caséine restent dissous.

Après cela, il est soigneusement pressé et séché.

Si le lait n'était pas écrémé, le fromage différerait du lait principalement en ce qu'il contiendrait moins d'eau et peu ou pas de sucre; mais suivant que le lait employé est écrémé plus ou moins, le fromage s'éloigne du lait par sa composition chimique.

Voici la composition régulière de deux fromages

dont le premier est fait de lait du jour tel quel et l'autre de lait écrémé :

|                         | Lait pur. | Lait écrémé. |
|-------------------------|-----------|--------------|
| Eau . . . . .           | 36        | 44           |
| Caillé . . . . .        | 29        | 45           |
| Graisse de lait . . . . | 30 1/2    | 6            |
| Sel et phosphate . . .  | 4 1/2     | 5            |
|                         | 100       | 100          |

L'un et l'autre contiennent une forte proportion d'eau et sont, par conséquent, propres à être employés à l'alimentation directe. Mais tandis que, dans le premier, la graisse figure pour près de 1/3, elle atteint dans l'autre seulement 6 pour 100.

(à suivre.)

A. BITARD.

LES SECRETS

DE

MONSIEUR SYNTHÈSE

SUITE (1)

PREMIÈRE PARTIE

L'ILE DE CORAIL

CHAPITRE PREMIER

Le Récif de la Grande-Barrière. — La mer de Corail. — Difficultés de la navigation. — Au milieu des récifs coralliens. La flotte de Monsieur Synthèse. — Coolies chinois. — L'atoll. — Les plongeurs. — Au fond de la lagune. — Emploi de la chaux hydraulique. — Les organismes constructeurs. — Les polypiers absorbant le sulfate de chaux contenu dans l'eau de mer produisent du carbonate de chaux. — Travaux gigantesques des infiniments petits. — Où il est question du sol vierge que Monsieur Synthèse prétend faire émerger de toutes pièces du sein des eaux.

Au nord-est de l'Australie, et baignant tout à la fois l'archipel de Santa-Cruz et les Nouvelles-Hébrides, le groupe de la Louisiade et les îles Salomon, s'étend cette partie du grand océan Pacifique à laquelle sir Matthew Flinders a donné le nom caractéristique de *mer de Corail*.

Sans limites même très approximatives du côté de l'Orient, la mer de Corail est rigoureusement bordée à l'Occident, non pas, comme on pourrait le croire, par le rivage de l'Australie, mais bien par une immense digue naturelle appelée par les Anglais : *Great Barrier Reef* (2).

Cette digue, composée, du moins à sa partie supérieure, d'organismes vivants, s'étend parallèlement à la côte australienne qu'elle contourne depuis Breaksea Spit, par 24° 30' de latitude sud, et s'étend jusqu'à Bristow-Island, près de la Nouvelle-Guinée, par 90° 15' de latitude sud.

Longue par conséquent d'environ deux mille six

(1) Voir les nos 15 à 22.

(2) Le récif de la Grande-Barrière des géographes français.



cents kilomètres, cette colossale muraille, de formation purement corallienne, surgit d'une profondeur considérable et laisse entre elle et le rivage un espace de mer libre, dont la largeur moyenne, évaluée à cinquante kilomètres en atteint parfois cent soixante et se réduit parfois aussi à vingt-cinq.

Cet espace libre, ce chenal ainsi garanti par le récif de la Grande-Barrière contre la houle et la brise du large, forme une route très sûre et fréquentée par les navires se dirigeant vers le détroit de Torrès.

Mais, en revanche, cette disposition qui favorise la navigation côtière, rend excessivement difficile sur ce point l'accès de la mer de Corail.

En effet, le barrage à fleur d'eau formé par le récif ne présente que des solutions de continuité très rares et d'un abord généralement périlleux pour les bâtiments. Bien peu osent se hasarder à franchir ces brèches, même celle qui porte le nom de Raine's Inlet, située par 11° 35' de latitude sud et dont l'entrée est pourtant indiquée par un phare.

Ils préfèrent prendre la voie infiniment plus longue du nord ou du sud, et contourner le Great Barrier Reef, plutôt que de courir les éventualités d'une traversée opérée dans de pareilles conditions.

Ces obstacles n'ont rien d'illusoire, et il suffit, pour concevoir la somme de dangers qu'il opposent à la navigation, de consulter une bonne carte marine de Polynésie. L'œil peut à peine supputer l'incroyable quantité d'îles, d'ilots, de récifs, de pointes, d'écueils, de bas-fonds, qui hérissent à perte de vue l'Océan, sans compter les milliers d'obstacles invisibles semés traitreusement à une très faible profondeur et se dressant à pic, sans que les moyens habituels d'investigation puissent en faire pressentir la proximité.

Ici, la sonde indique plusieurs centaines de brasses; un peu plus loin elle ne trouve pas le fond, et tout à coup elle s'arrête à moins de deux mètres, sur une concrétion qui se dresse solitaire comme une tour sous-marine, contre laquelle vient se briser la coque du navire.

Qu'on se rappelle les sinistres maritimes dont ces parages redoutés ont été le théâtre! Combien de bâtiments perdus! Et non pas seulement de simples vaisseaux marchands, commandés par des hommes téméraires ou inexpérimentés, mais des navires dirigés par des marins d'élite, des navigateurs illustres auxquels ne manquaient ni de puissants moyens d'exécution, ni de vaillants auxiliaires, ni la connaissance approfondie de toutes les subtilités de leur difficile profession.

Aussi, même à notre époque, où, grâce à la vapeur, d'immenses progrès ont été accomplis; en dépit de nouveaux et rigoureux relèvements; malgré d'importantes modifications apportées aux travaux des anciens voyageurs, il est certains parages où les navires n'osent pas s'aventurer.

A quoi bon, d'ailleurs, courir de pareils risques, alors surtout que ni l'intérêt scientifique, ni les convoitises d'un ordre moins élevé, mais tout aussi puissantes ne sauraient servir de mobile?

Il est bien entendu qu'il ne s'agit pas ici de ces régions aujourd'hui suffisamment connues du Pacifique, où le commerce devient jour en jour plus prospère, ni même de ces archipels plus ou moins importants, revendiqués avec âpreté par les nations civilisées en vertu d'un raisonnement que l'on pourrait formuler ainsi :

— Voici des îles situées aux Antipodes et habitées de tout temps par des hommes à peau noire... *Donc, ces îles ne sont à personne.*

« Puisqu'elles ne sont à personne, nous les annexons purement et simplement... »

Comme la politique d'expansion coloniale n'a pas dit son dernier mot, il est à supposer que les Polynésiens échappés à la variole, à la phthisie et à l'alcoolisme seront tôt ou tard nantis de métropoles et de fonctionnaires, qui leur prodigueront tous les bienfaits de la civilisation.

Chacun est d'accord sur ce point, à la condition toutefois qu'il y ait au moins des habitants et un sol susceptible de produire des denrées d'exportation.

Mais il est d'autres morceaux de territoire baignés spécialement par la mer de Corail, qui ne tenteront pas de sitôt les annexionnistes les plus convaincus; et c'est de ceux-là qu'il est question pour l'instant.

Peut-on même donner ce nom de *territoire* à des îlots ou des groupes d'ilots dépourvus pour la plupart de terre végétale, sans un brin d'herbe, aussi désespérément stériles que le granit dont ils possèdent la dureté, de véritables écueils, enfin, lavés par la houle immense du grand Océan, balayés par l'ouragan, dont l'abord est impossible, sur lesquels, enfin, non seulement l'homme primitif, mais encore les animaux inférieurs ne sauraient trouver leur maigre subsistance?

Tel le récif de la Grande-Barrière, tels aussi ces étranges îlots circulaires, pourvus d'une lagune intérieure, connus sous le nom d'*atolls*, absolument improductifs et déserts, où l'on voit, mais très exceptionnellement, végéter de maigres cocotiers, sous lesquels évoluent, incoussants et faméliques, des crabes géants, seuls représentants de la flore et de la faune.

En conséquence, étant donnée cette stérilité désolante, cette solitude absolue, ces difficultés d'accès presque insurmontables; étant donné surtout l'absence complète d'intérêt scientifique ou commercial, un voyageur, amené par les hasards de la destinée, au point précis où le 145° méridien de longitude est coupé le 12° parallèle sud, c'est-à-dire en pleine mer de Corail, pourrait, sans être taxé d'impressionnabilité, manifester une réelle stupéfaction, devant le spectacle aussi étrange qu'inattendu dont le lieu représenté par le point géographique est présentement le théâtre.

Au milieu d'écueils innombrables, de toute forme, de toute grandeur, saupoudrant pour ainsi dire les eaux frangées d'écume, apparaissent tout d'abord quatre grands navires, immobiles à deux cents mètres à peine les uns des autres.

A les voir ainsi rangés en un demi-cercle presque

régulier, sans obéir au mouvement de la houle, on les regarderait comme échoués, ou plutôt, encastés entre les ramifications de cette inextricable broussaille corallienne, tant leur présence en pareil lieu paraît un défi insensé jeté à l'art de la navigation.

Aussi, la première réflexion du voyageur, fût-il étranger à cet art difficile, pourrait-elle se formuler ainsi :

— Par quel chemin invraisemblable sont donc passés ces bateaux, pour arriver jusqu'ici ?

Mais comme il faut bien se rendre à l'évidence, il reconnaîtrait, son premier étonnement passé, qu'ils sont venus tout naturellement, et sans la moindre avarie.

Leurs coques sombres, bien d'aplomb, sont fixées



M. SYNTHÈSE. — Oh! cher et bon père! la voilà donc votre surprise (p. 350, col. 1).

aux récifs les plus rapprochés, par un système d'amarage très simple et très ingénieux, de manière à demeurer invariablement dans leur position.

En outre, toute la partie supérieure de leur mâture a été dépassée. Ils n'ont conservé que les bas mâts, de façon à donner le moins de prise possible à la brise du large et à conserver ainsi toute leur stabilité. C'est là une précaution indispensable pour ne pas rompre, ni même fatiguer les câbles d'amarage qui doivent garder, sans efforts et sans à-coups, toute leur rigidité.

Ces soins minutieux n'ont rien d'exagéré, quand

on considère les dimensions exiguës du chenal par où sont passés les navires, et aux anfractuosités duquel ils se briseraient infailliblement, si un coup de mer ou une rafale venaient à les déplacer quelque peu.

D'autres précautions suggérées par l'expérience, et qu'il serait superflu de mentionner, semblent avoir été prises en dernier lieu, pour éviter jusqu'à l'idée seule d'un accident de cette nature qui serait un véritable désastre.

Ces différentes manœuvres, la minutie apportée à leur exécution, le choix de l'emplacement, l'aspect

des navires eux-mêmes, tout semble indiquer la pensée d'une longue station en ce lieu.

D'autre part, leur arrivée a soudain rempli d'animation et de bruit cette région naguère si déserte, où jamais les bâtiments ne s'aventurent, où la présence de l'homme semble à première vue un véritable non-sens.

Le personnel très nombreux qu'ils ont amené forme une véritable colonie à laquelle ne manque ni le pittoresque, ni l'originalité.

Il y a tout d'abord les équipages, dont le chiffre ne peut être évalué même très approximativement, car les marins qui les composent sont à bord, ou occupés à différentes corvées dont le but sera défini ultérieurement.

Puis, le personnel dirigeant, l'état-major, invisible pour l'instant, et une petite armée de travailleurs présentement en repos.

Sur un de ces flots de corail, en forme de bracelet et circonscrivant un espace libre de mer, auxquels les habitants de l'océan Indien donnent le nom d'*atoll*, se tiennent environ cinq ou six cents Chinois, bien reconnaissables tout d'abord à leur vêtement, à la nuance jaunâtre de leur peau, à leurs faces camuses de magots.

Insensibles, du moins en apparence, au rayonnement du soleil de midi, les uns évoluent pieds nus sur le banc qui entoure extérieurement l'anneau corallien, et se livrent avec passion à la pêche de l'holothurie, un de leurs mets favoris, auquel ils donnent le nom de *trepang*.

Les autres surveillent attentivement la cuisson du riz qui mijote dans de vastes marmites en fer-blanc, sur des fourneaux portatifs, très ingénieux, et chauffés au charbon de terre.

Il en est qui, couchés sur le côté, avec une petite lampe allumée à leur portée, s'intoxiquent béatement d'opium dont la fumée à saveur vireuse répand dans l'atmosphère surchauffée son arôme caractéristique.

D'autres enfin, allongés sur le dos, la queue de cheveux enroulée en coussin et sous l'occiput, le chapeau de paille grossière, en forme d'abat-jour, planté sur la face, dorment comme fourbus sur le roc.

De tous côtés se voient entassés symétriquement, près du rebord faisant face à la lagune intérieure, des sacs de chaux hydraulique toute prête à être gâchée dans des excavations, pratiquées en forme d'auges au milieu de la masse compacte de corail.

Près de ces auges, on voit également, rangés avec le plus grand ordre, des têtiers de scaphandre en nickel, bien préférable au cuivre en ce qu'il est inoxydable, des récipients à air comprimé, des semelles de plomb servant à léster les plongeurs, des seaux en fer galvanisé, des échelles de corde, des truilles, des cordages, en un mot, tous les éléments d'un travail sous-marin interrompu pour l'instant, et prêt à être repris au premier signal.

Dans la direction du nord, par rapport aux navires dont l'avant est orienté vers l'est, on remarque, partant de l'*atoll*, une mince chaussée corallienne émergeant du sein des flots et se prolongeant, sur une

longueur approximative de trois cents mètres, jusqu'à un autre récif, d'un blanc éclatant, sur lequel sont dressées de vastes tentes en toile bise.

C'est là que vraisemblablement se retirent, pour passer la nuit, les travailleurs asiatiques, après l'achèvement de la tâche quotidienne.

Enfin, détail particulièrement caractéristique, les navires sont tous pourvus d'une artillerie redoutable, composée de canons de 14 et de mitrailleuses.

Or, canons et mitrailleuses bien placés en évidence, sont invariablement braqués sur l'*atoll*, de façon à prendre, le cas échéant, en enfilade, l'île-lagune, la chaussée et le récif sur lequel est établi le campement.

Des marins à peau bronzée, habillés de vestes et de pantalons en toile blanche, sont de quart en permanence, près des pièces, tout prêts à déchaîner, au commandement, un terrible ouragan de mitraille.

Cette précaution qui semblerait au moins superflue en tout autre lieu, surtout avec d'autres hommes, est au contraire parfaitement justifiée par l'incroyable propension des Chinois à la révolte et au pillage.

En effet, « John Chinaman », comme disent les Anglais, est un personnage dont il est bon de se défier, en dépit de son extérieur tranquille, de son attitude réfléchi, de son apparente soumission.

Après au gain, cupide, rusé, cruel, rien ne lui coûte pour satisfaire son avidité; et il est d'autant plus redoutable qu'il est très intelligent, et qu'il ignore absolument les préjugés.

Pour lui, le but à atteindre est tout, quels que soient les moyens.

Du reste, avec leur respect tout originel pour la force matérielle et leur habitude invétérée de s'incliner devant le fait accompli, les « Célestes » ne peuvent que trouver tout naturel ce déploiement de force. Ils doivent même avoir conçu une certaine estime pour l'organisateur de cette paix armée, en dépit de leur mépris proverbial pour ceux qu'ils appellent « les barbares d'Occident ».

(à suivre.)

LOUIS BOUSSENARD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

UNE EXPÉRIENCE DE PHYSIOLOGIE A LA TOUR EIFFEL. — La première application de la tour Eiffel vient d'avoir lieu sous la forme d'une expérience de physiologie.

On sait que la circulation du sang peut s'observer sur l'animal vivant; grâce à la transparence de certaines parties du corps et au moyen d'un petit instrument appelé *hématoscope*, le Dr Henocque est arrivé à mesurer mathématiquement la nature et l'intensité des phénomènes qui se passent dans le sang, lorsque l'oxygène provenant de la respiration se trouve entraîné avec les globules rouges au milieu de nos tissus, pour servir à notre nutrition. On sait que ces phénomènes se traduisent par la transformation du sang veineux en sang artériel.

En plaçant le petit instrument en question devant l'ongle du pouce, vivement éclairé, on voit, de la même

façon qu'au travers de la patte d'une grenouille, une réaction particulière que M. Henocque désigne par les termes de « réduction de l'oxyhémoglobine, » réduction à l'aide de laquelle on constate la mesure exacte de l'énergie des échanges dans le sang et de l'activité nutritive.

Apprécier les variations de cette activité dans les ascensions à diverses hauteurs, tel est le problème que s'est posé le Dr Henocque, et, parmi les résultats obtenus, il est à noter qu'une ascension lente et méthodique favorise les échanges respiratoires, tandis que la montée brusque les retarde et les diminue.

**LA LUMIÈRE-ÉCLAIR.** — Le *British Journal* indique une nouvelle manière d'obtenir la lumière instantanée, dite *lumière-éclair*, à l'aide de la poudre de magnésium. Le grand avantage, dû à M. T.-N. Armstrong, c'est de n'offrir aucun danger d'explosion. Il suffit d'insuffler ou de projeter une certaine quantité de poudre de magnésium à travers la flamme d'un bec de gaz. Voici le dispositif assez commode imaginé par M. W. Bishop pour réaliser l'idée de M. Armstrong.

On place à côté d'une lampe à alcool un flacon à large ouverture contenant de la poudre de magnésium. Le bouchon de ce flacon est percé de deux trous par lesquels passent deux tubes de verre disposés comme ceux de l'appareil bien connu des chimistes sous le nom de *pissette*, c'est-à-dire qu'un des tubes pénètre jusqu'à une faible distance du fond du flacon, puis se recourbe à angle droit au-dessus du bouchon; l'autre ne fait que traverser le bouchon et se continue extérieurement par un tube en caoutchouc, et une poire semblable au tube est placée en face de la flamme de la lampe; une pression brusque de la poire comprime l'air du flacon; ce gaz, agissant sur la masse pulvérulente du magnésium, en chasse une certaine quantité par le tube libre, et la projette ainsi brusquement dans la flamme, de manière à produire l'*éclair* désiré.

**LE CONGRÈS D'ORAN.** — Le congrès annuel de l'Association pour l'avancement des sciences s'est ouvert à Oran le 1<sup>er</sup> avril 1888.

Le président, M. le colonel Laussedat, directeur du Conservatoire des arts et métiers, a ouvert la session par un discours sur l'Influence civilisatrice des sciences appliquées aux arts et à l'industrie. Parlant de l'antiquité classique, il a remonté le cours des siècles, insistant sur le rôle des encyclopédistes et sur l'œuvre scientifique de la Convention, et il a fait ressortir le rôle important joué par les savants français.

« Si nous avons besoin, a-t-il dit, de recourir à la science pour améliorer sans cesse notre armement et tout notre matériel de guerre, pour mobiliser nos armées, les diriger par les voies rapides sur les points décisifs, soigner nos malades et nos blessés, maintenir nos places fortes en état de défense, protéger nos approvisionnements, en un mot, nous tenir prêts à toute éventualité, nous savons fort heureusement que la guerre n'est pas l'état normal des sociétés modernes et que, si elle devient une nécessité, que les nations doivent savoir affronter, il y a autre chose et mieux à faire que de se perfectionner sans cesse dans l'art de détruire. »

**MARS ET AVRIL 1888.** — L'hiver 1887-1888 aura été extraordinairement long. De la neige est encore tombée le 10 à Paris; elle est tombée en abondance le 9 dans certains départements, à Grenoble, par exemple; le 6, les voyageurs du rapide de Nice pouvaient voir la neige couvrir toute la Bourgogne de Mâcon à Sens; il n'y en

avait ni en deçà ni au delà; le 4, il en est tombé dans le nord de la France une couche de plus de 10 centimètres. Dans les Vosges, à Diedolsheim et environs, on a relevé une hauteur de neige de 1<sup>m</sup>,30. Il est bien rare que la neige tombe en pareille abondance en avril. Le mois de mars a été très froid et très pluvieux. D'après les observations de M. Renou, le baromètre a été au-dessous de la moyenne de 7<sup>mm</sup>,46, le thermomètre plus bas de 1<sup>o</sup>,86, la pluie plus forte de 54<sup>mm</sup>,3, la nébulosité plus forte de 18. Il y a eu douze jours de gelée dont trois sans dégel du 18 au 20 et quatre jours de gelée blanche. Le thermomètre est descendu le 1<sup>er</sup>, à trois heures du matin, à — 8<sup>o</sup>. Ce minimum est le plus bas depuis 1847. Cependant, on a relevé souvent des moyennes générales plus froides. En mars 1785, où l'on a noté, à Montmorency, vingt jours de gelée, le minimum était tombé aussi le 1<sup>er</sup>, et il avait été de — 12<sup>o</sup>,5 à Paris; en 1847, le 12 mars, la température était descendue dans les environs de 15<sup>o</sup> au-dessous de zéro. Le mois de mars 1888 est surtout remarquable par le nombre de ses jours pluvieux et par la quantité d'eau tombée. Il est tombé, en effet, 0<sup>m</sup>,090 d'eau au parc de Saint-Maur en 162 heures et demi, réparties en vingt-cinq jours, parmi lesquels quatre jours de forte neige. On a entendu le tonnerre quatre jours: le 12, le 15, le 25 et le 28.

Depuis sept mois, les moyennes mensuelles de température ont été inférieures de près de 2<sup>o</sup> aux moyennes normales. La moyenne de 1887-88 a été avec la moyenne du grand hiver 1879-80, qui a été de 8<sup>o</sup>,7, la moyenne la plus basse depuis 1804. La moyenne de 64 années est, en effet de 10<sup>o</sup>,76.

**UN CHEMIN DE FER À RAIL UNIQUE.** — Listowel et Ballyunion, deux toutes petites villes perdues sur l'extrême côte ouest de l'Irlande, viennent de donner un exemple qui sera certainement suivi: les 17 kilomètres qui les séparaient sont maintenant franchis en quelques minutes, grâce à l'installation d'un chemin de fer à rail unique surélevé, système Lartigue. L'inauguration officielle a eu lieu le mercredi 29 février, et la ligne a été ouverte aux voyageurs et aux marchandises à compter du 5 mars.

Le journal *le Matin* fournit à ce sujet d'intéressants renseignements.

La fête d'inauguration avait attiré beaucoup de monde. On remarquait dans la foule beaucoup de notabilités londoniennes, et particulièrement un grand nombre de nos confrères de la presse anglaise. Les principaux personnages du pays s'étaient fait annoncer; au dernier moment, la plupart d'entre eux ont été retenus par les obsèques de M. O'Connell, — le neveu du libérateur de l'Irlande, — qui, précisément, était décédé la veille.

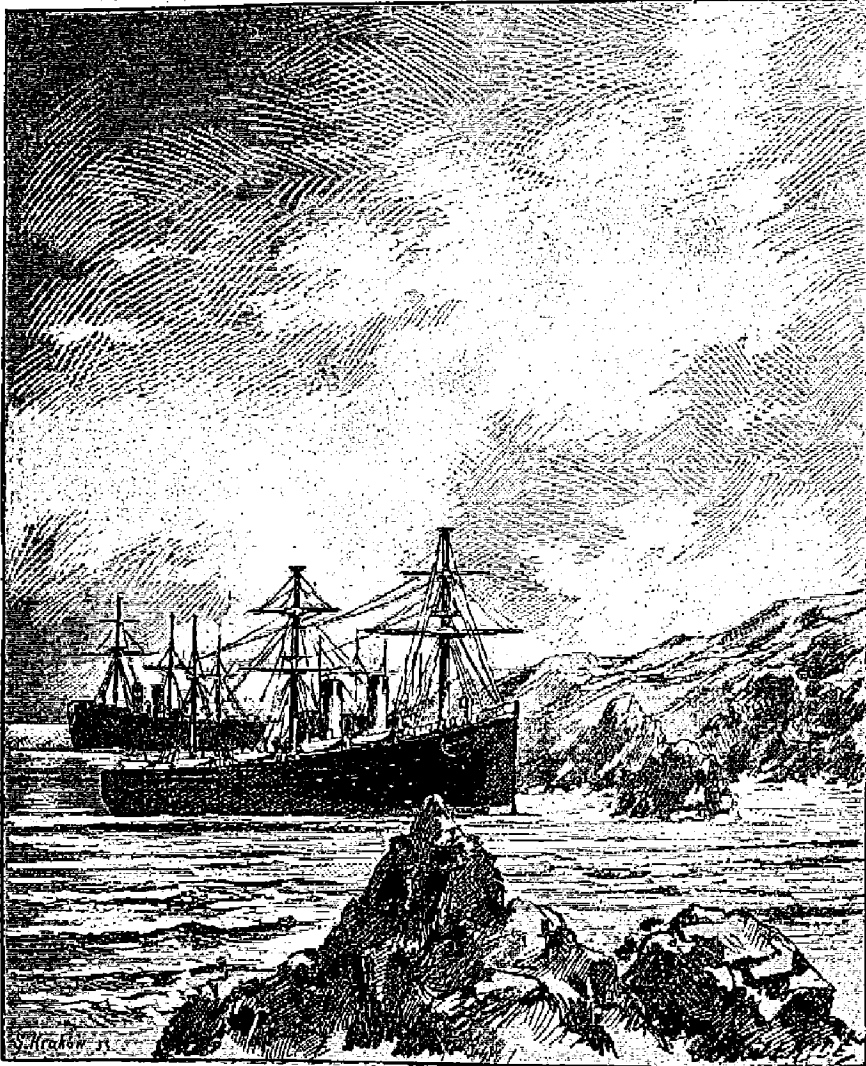
On sait que le chemin de fer Lartigue est constitué par un seul rail, soutenu à environ 1 mètre du sol par des supports en forme d'A. Sur ce rail courent les roues qui portent, suspendus à droite et à gauche de la voie, les véhicules, locomotive à vapeur, voitures et wagons absolument confortables. Des galets horizontaux, frottant des guidages placés en bas de ces supports, empêchent tout balancement. Est-ce en raison de la position basse du centre de gravité? Est-ce par suite d'une élasticité spéciale due à la forme même de la voie? Je ne sais, mais il est un fait qui a frappé tout le monde: c'est qu'on est — dans les voitures de la ligne Lartigue — infiniment moins secoué que dans celles des chemins de fer ordinaires. Le train marche d'une vitesse atteignant presque 40 kilomètres à l'heure.

La voie rencontre plusieurs cours d'eau, traverse une

tourbière et croise un grand nombre de routes et de chemins d'exploitation. Tout cela est franchi sans la moindre difficulté, au moyen d'installations diverses, qu'il serait trop long de décrire, mais qui offrent toutes un grand caractère de sécurité. Du reste, la ligne a été l'objet d'un examen minutieux de la part du général Hutchinson, le principal inspecteur du Board of Trade,

avant que l'on délivrât le permis d'exploiter. Le trafic journalier prévu est d'environ quinze cents voyageurs et trois cent cinquante tonnes de marchandises. Ballybunion est un point très pittoresque et destiné certainement à devenir un port de mer très fréquenté, maintenant qu'on peut y arriver commodément.

Déjà d'autres villes ont demandé à être dotées de voies



M. SYNTHÈSE. — A les voir rangés en demi-cercle... (p. 364, col. 2).

de communications du type nouveau, qui vient ainsi d'être inauguré, et qui, tout en présentant tous les avantages d'un chemin de fer ordinaire, coûte deux ou trois fois moins cher.

Espérons qu'en France nous ne resterons pas en arrière. Nos députés veulent, avec raison, restreindre les dépenses et alléger le budget. Néanmoins, il y a des besoins à satisfaire, des engagements à tenir : beaucoup de nos départements se plaignent d'avoir été négligés dans la répartition des voies ferrées ; nos colonies souffrent du manque de moyens de communications : au Sénégal, au Tonkin, en Tunisie, à Madagascar, il faut en établir, faire vite, et faire économiquement.

## Correspondance.

M. Georges BANS. — Adressez-nous une notice de quelques lignes. Nous l'insérerons. Remerciements.

M. H. C. — Oui, mais pas immédiatement.

M. G.-F., à Bonny. — Voyez un journal médical. Votre seconde question n'est pas de notre compétence.

M. LEQUENKE, à Boulogne. — Merci de votre juste renseignement.

Le Gérant : P. GENAY.

CHIMIE INDUSTRIELLE

## GRAISSE MINÉRALE

UTILISATION DES RÉSIDUS DE LA DISTILLATION  
DU PÉTROLE

Le pétrole brut, tel qu'il nous arrive d'Amérique, doit, comme on le sait, pour être utilisé dans les diverses parties qui le constituent, être soumis à une distillation qui donne en premier lieu des éthers et des essences, ou huiles légères; en second lieu des huiles employées pour l'éclairage, ou huiles lampantes, et enfin des huiles lourdes.

Si cette distillation n'est pas conduite jusqu'à siccité, il reste, au fond des chaudières, des résidus épais, colorés en brun, doués d'un reflet verdâtre et d'une odeur forte et désagréable: ce sont les goudrons de pétrole.

L'industrie les emploie à différents usages: tantôt ils sont soumis à une nouvelle distillation à haute température, dans le but d'en extraire de nouvelles quantités d'huile d'éclairage; de cette distillation on obtient alors du coke, comme dernier résidu. Tantôt mélangés à la houille ou à la sciure de bois, ils servent à fabriquer des combustibles artificiels et, traités convenablement, ils fournissent un gaz propre à l'éclairage.

A ces divers modes d'utilisation est venue se joindre, dans ces derniers temps, une application nouvelle qui a donné aux goudrons de pétrole une valeur inattendue.

Cette application est celle qui résulte de la transformation de ces goudrons en un produit d'apparence grasse que l'on a improprement désigné sous le nom de *Graisse minérale*, nom que les usages commerciaux obligent d'adopter et qui quelquefois est remplacé par les noms de: *Pétréoline*, *Vaseline*, etc.

Cette matière, cette graisse minérale, comme nous l'appellerons malgré tout, est tantôt blanche, tantôt jaune paille, jaune orange, tantôt verte, suivant son

degré d'épuration. Onctueuse au toucher, sa consistance rappelle celle du beurre; elle est translucide, inodore, sans saveur, pourvu toutefois qu'elle ait été bien purifiée.

Son point de fusion varie entre 30° et 36° centigrades, selon la plus ou moins grande concentration du goudron qui a servi à l'obtenir. Sa densité varie avec son degré d'épuration, entre 0,840 et 0,860. Elle entre en ébullition au-dessus de 300 et distille sans résidu, en se décomposant en huile minérale et en paraffine.

Cette matière, nouvelle d'ailleurs, si elle a toute l'apparence des matières grasses, n'a rien des propriétés chimiques qui, souvent, rendent difficile l'emploi de celles-ci, par la mécanique notamment; elle n'est pas saponifiable, ne rancit jamais. Insoluble dans l'eau, elle se dissout à la proportion de 20 pour 100

dans l'alcool à 95° bouillant, et en partie dans l'éther; elle est soluble en entier dans le sulfure de carbone, le chloroforme, les essences de pétrole et de térébenthine, les huiles et les graisses végétales et animales. Fondue avec la glycérine, elle solidifie celle-ci par le refroidissement. C'est un carbure d'hydrogène dont la composition chimique se rapproche de celle de la paraffine.

Ce sont les Américains qui, les premiers, ont obtenu, par la purification des goudrons de pétrole, cette graisse minérale, à laquelle ils ont donné le nom de *Vaseline*.

Le procédé à l'aide duquel on la préparait alors consistait à soumettre le goudron à l'action d'une température variant de 150° à 160°, pendant soixante à quatre-vingts heures, suivant la nature de celui-ci, dans le but d'en chasser tous les produits empyreumatiques et les principes odorants.

L'opération se faisait à l'air libre, à feu nu, ou, ce qui était préférable, au bain de sable (fig. 1). La température était élevée graduellement, puis maintenue au degré indiqué plus haut jusqu'à complète désinfection.

On reprenait ensuite le produit ainsi obtenu et on

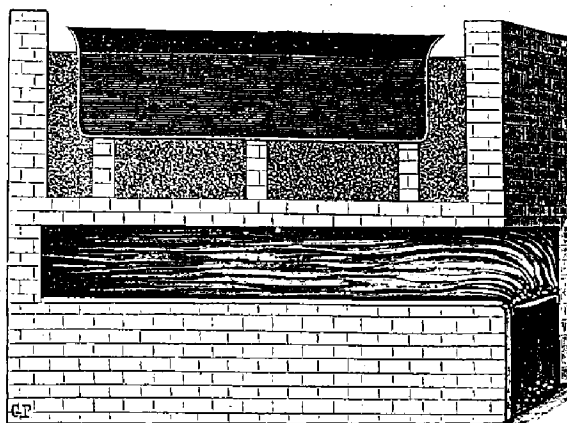


Fig. 1. — Le bain de sable.

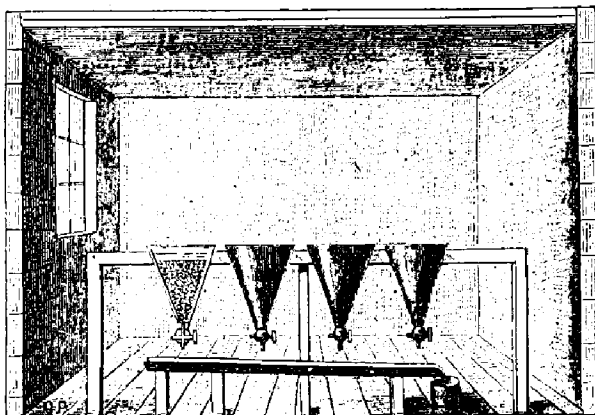


Fig. 2. — Filtration de la vaseline.

lui faisait subir une première filtration sur du noir animal en grains, maintenu dans des étuves à la température de 40° à 50° (fig. 2). On obtenait ainsi un rendement de 7 à 8 pour 100 de graisse blanche, puis des produits plus ou moins colorés, suivant la plus ou moins grande énergie du noir employé, et l'on soumettait ensuite ces derniers produits à une seconde filtration analogue à la première, et ainsi de suite.

Cette fabrication, on le voit, présentait de grandes difficultés, d'où résultait pour les fabricants l'obligation de vendre leur produit à un prix élevé, qui n'était pas moindre de 12 et de 15 francs le kilogramme.

Introduit en France, il y a quelques années, le procédé primitif ne tarda pas à y recevoir quelques perfectionnements, et l'on vit bientôt le prix de la vaseline s'abaisser à 7 et même à 6 francs le kilogramme. Ce prix était cependant trop élevé pour permettre la vulgarisation d'une matière qui, d'un prix moindre, eût apporté à l'industrie en général des ressources précieuses et jusqu'alors inconnues.

Il y a trois ans environ, un industriel français, M. Ch. Cogniet, a découvert un procédé nouveau de traitement des goudrons de pétrole et d'extraction de cette graisse minérale à laquelle il a donné le nom nouveau de *Piméléine*.

Obtenu par ce procédé, la graisse minérale se présente dans des conditions de prix toutes différentes et qui, dorénavant, en rendront plus abordable l'emploi par l'industrie, ce prix, en effet, ne dépassant pas pour les produits blancs 3 fr. 50 le kilogramme.

Quelques communications, que l'inventeur a bien voulu nous faire, suffiront pour juger des avantages que ce procédé présente sur le procédé suivi jusqu'à ce jour.

La désinfection des goudrons a lieu en vase clos, et de cette façon on évite tout danger d'incendie. Au noir animal, M. Cogniet a substitué un décolorant spécial dont le prix est moins élevé et qui cependant permet de doubler le rendement en graisse blanche.

Les goudrons de pétrole ne sont, dans ce procédé, soumis à l'action d'aucun produit chimique, d'où résulte la production d'une matière, la *Piméléine*, absolument neutre, n'oxydant pas les métaux, qualité précieuse que ne possèdent pas les graisses minérales artificielles, vendues sous des noms analogues, mais constituées par des mélanges d'huiles et de cires minérales, ayant subi préalablement des traitements aux acides et aux alcalis.

La graisse minérale (*Vaseline*, *Piméléine*, etc.), quand elle est blanche, est employée par la pharmacie, qui la substitue avec avantage à l'axonge pour de nombreuses préparations pharmaceutiques.

La graisse jaune paille est employée en parfumerie et dans la médecine vétérinaire.

Les graisses jaune orange et verte sont destinées au graissage des armes, des machines, pièces métalliques polies et des objets de cuir, qu'elles pénètrent, assouplissent et rendent imperméables à l'eau sans cependant empêcher l'application sur ces cuirs du cirage que repoussent les autres corps gras.

La fabrication du sucre de betterave, enfin, l'utilise pour abattre les mousses qui se produisent pendant les opérations de carbonatation des jus sucrés.

Marcel ALPIN.

Préparateur de technologie à l'Institut agronomique.

## BOTANIQUE

# LA TRUFFE ET SA CULTURE

SUITE ET FIN (1)

Je peux toutefois ajouter aux observations de M. Tulasne les points suivants :

1° Le mycélium, réduit à des fils épars, est souvent visible encore après l'hiver, en mars et avril, et l'on peut croire dès lors qu'il est pérennant, ce qui assurerait aux Truffes un mode de multiplication indépendant des spores et peut-être beaucoup plus sûr et plus rapide que par celles-ci.

2° Le mycélium existe déjà dans les truffières en voie de formation et qui ne donneront lieu à la récolte qu'après une ou plusieurs années. Ce fait, que j'ai maintes fois constaté dans les jeunes bois du Loudunois, chez M. Foucault notamment, indique bien que le mycélium ne produit de fruits, c'est-à-dire des Truffes, que lorsqu'il a un certain nombre d'années d'existence. On peut croire que cette sorte de période d'incubation, ou de végétation stérile, est mesurée par la durée (six à dix ans) qui sépare la plantation (par glands) d'un bois de l'époque à laquelle celui-ci donnera lieu aux premières récoltes de Truffes.

La maturation de la Truffe ne commence qu'après les premiers froids de novembre; elle se continue successivement jusqu'au commencement du printemps. La même truffière ou le même arbre peut ainsi donner lieu à des récoltes réparties sur une durée de cinq ou six mois.

Toutefois les Truffes ont, au moins celles qui doivent mûrir les premières, acquis leur grosseur dès la seconde quinzaine d'octobre. A ce moment, leur écorce est déjà noire, l'intérieur étant encore d'un blanc pâle; ce n'est que plus tard et peu à peu, souvent successivement dans un même sporange, que les spores passent au fauve, puis au noir.

*Signes de l'existence des truffières.* — Rien de plus facile que de reconnaître la présence des truffières. Qu'il traverse un bois ou qu'il en suive la lisière, celui qui a vu une fois des truffières reconnaît du premier coup d'œil, aux caractères suivants, celles qui existent dans les endroits qu'il parcourt. Le sol est dépouillé de sa végétation herbacée, les mousses elles-mêmes se présentent soulevées et sèches; quant à la terre, elle est effritée, friable, tandis que le sol qui limite la truffière est habituellement recouvert d'herbes et conserve sa compacité. Ce dernier fait est bien connu des gens qui cher-

(1) Voir le n° 23.



chent les Truffes à la pioche : ceux-ci abandonnent en effet leurs fouilles dès qu'ils quittent la terre effritée.

Les truffières se forment, et apparaissent d'ailleurs, soit dans les jeunes semis de Chênes truffiers, soit dans de vieilles plantations où des clairières succèdent aux couverts ou ombrages, soit parfois, pour un arbre donné, sur un point éloigné de la vieille truffière, plusieurs années ordinairement avant celle où elles fourniront des produits marchands.

C'est enfin une observation générale que les truffières, si rien ne les a gênées dans leur évolution, sont placées tout autour des arbres auxquels elles se rattachent, et dans la zone des jeunes racines ; c'est-à-dire, d'autant plus près du tronc que l'arbre est plus jeune, sur un cercle d'autant plus éloigné du pied de l'arbre que ce dernier est plus âgé.

On a soutenu que la truffière ne devait l'effritement de sa terre qu'au travail des rabassiers ou chercheurs de Truffes. Mais cette hypothèse ne saurait être admise en raison de ce fait incontesté que les truffières *marquent*, dans les jeunes bois, plusieurs années avant toute récolte.

*Récolte.* — La récolte des Truffes a lieu par deux méthodes : 1° par des animaux dressés à cet effet ; 2° directement par l'homme lui-même, s'aidant d'instruments divers, de la pioche le plus souvent, pour fouiller la terre.

Les animaux dont l'instinct est utilisé pour la recherche des Truffes sont le Porc et le Chien :

Le Porc, à peu près seul employé aujourd'hui dans les pays où il y a le plus de Truffes, sent le tubercule d'assez loin, et se dirige droit au-dessus de lui ; quelques coups de son solide museau le font arriver à celui-ci, qu'il jette hors de terre ou laisse en place (après l'avoir mis à nu), suivant le genre d'éducation qu'il a reçu. Le rabassier donne au Porc pour le récompenser, après chaque fouille, une châtaigne ou un gland : s'il oublie cette juste rémunération, le Porc grogne, refuse souvent de continuer le travail, ou même s'approprie, en les avalant lestement, les Truffes qu'il a découvertes. Un bon Porc trouve souvent, dans un riche pays truffier, de 5 à 6 kilogrammes de Truffes par jour.

Le Chien, plus docile et plus agile que le Porc, est préféré par les rabassiers maraudeurs, mais il creuse moins vite la terre qu'il ouvre avec ses pattes, et souvent n'atteint pas jusqu'aux tubercules, si ceux-ci sont profondément enfouis, cas surtout commun à l'arrière-saison. Le Chien présente d'ailleurs cet inconvénient, sur les pentes rapides le long desquelles il projette en arrière avec ses pattes les tubercules, de faire perdre une partie de ceux-ci, ou tout au moins d'obliger les rabassiers à se fatiguer à leur poursuite.

Un petit morceau de pain est ordinairement la récompense du Chien qui a trouvé une Truffe.

Quand, ce qui est fréquent, le Chien n'arrive pas jusqu'à la Truffe, le rabassier retire celle-ci avec une sorte de couteau à large et forte lame.

La récolte de la Truffe à la pioche est surtout pra-

tiquée par les maraudeurs ; elle est pénible, peu rémunératrice et ne donne que des produits inférieurs. Voici pourquoi.

Dans la fouille à la pioche, celle-ci, dirigée au hasard, fait trouver indifféremment les Truffes mûres et celles qui, ne devant mûrir qu'à une époque plus ou moins éloignée, ont peu ou pas de parfum et sont plus ou moins blanches encore à l'intérieur. L'écorce elle-même, déjà noire, donne à celle-ci l'apparence trompeuse de la maturité, de sorte que le public ne les reconnaît que lorsqu'il les émonde ou même quand il les mange. Le Porc et le Chien, au contraire, ne fouillent que les Truffes mûres, sans toucher aux autres, qu'ils décèleront plus tard, à mesure qu'elles arriveront à maturité. De là la supériorité très grande, dans un même pays, des produits récoltés avec le Chien et le Porc sur ceux obtenus par la fouille à la pioche.

La production de Truffes pour un arbre donné commence lorsque celui-ci a de six à dix ans, augmente jusqu'à trente et quarante, puis reste stationnaire et enfin diminue. On peut croire que l'arbre produira des Truffes tant qu'il continuera de vivre. J'ai vu, par exemple, de Riez à Montagnac (Basses-Alpes), des Truffes sous des Chênes séculaires isolés au milieu de terres cultivées.

*Culture.* — Beaucoup de personnes seront disposées à sourire si on leur parle de la possibilité de cultiver ou de produire la Truffe à volonté. Et cependant rien n'est plus certain, rien n'est plus facile, rien n'est plus rémunérateur que cette culture.

Il suffit, pour cultiver la Truffe, d'un sol suffisamment calcaire, d'un climat tempéré, tel que celui des contrées à vignobles, et d'un semis de glands dits truffiers, c'est-à-dire *tombés* d'un Chêne ayant une truffière à son pied.

Des esprits forts, qui se croient très savants, rient volontiers des trufficulteurs de Provence qui sèment des *glands truffiers*. C'est qu'ils ignorent, ces grands théoriciens, qu'il suffit de quelques spores, emportées avec la terre par les glands, pour le peuplement des nouvelles truffières.

Aux conditions de *sol*, de *climat*, de *semence*, il faut en ajouter une quatrième, l'*espacement* des arbres ; et l'on pourra, comme on le pratique en Provence, cultiver la Truffe avec autant de certitude dans le succès que le Blé ou la Luzerne. Voici comment on procède en grand.

Sur une terre labourée on sème, dans des sillons ouverts par la charrue, le gland truffier en novembre ou seulement en mars (après l'avoir stratifié avec du sable pour assurer la conservation de la faculté germinative) si l'on craint le ravage des Mulots, etc., et l'on recouvre en passant la herse.

Les glands seront mis à 1 mètre au plus sur les lignes, et celles-ci, dirigées du nord au sud, seront espacées de 2 mètres. Chaque année un labour sera donné entre les lignes, et le milieu de celles-ci, soit sur 1 mètre de largeur, pourra recevoir les premières années une récolte de céréales, etc.

Vers quatre ou cinq ans, les jeunes Chênes *mar-*

quent, c'est-à-dire laissent voir les truffières, reconnaissables à la terre effritée et privée d'herbes, en formation à leur pied; de six à dix ans, suivant le climat, la production commence.

Quand les Chênes, en s'accroissant, étendent trop leur ombre sur le sol, il est nécessaire d'*éclaircir*, d'abord sur les lignes, en enlevant les pieds qui persistent à ne pas *marquer*, et plus tard en enlevant une ligne sur deux, de façon que les lignes conservées soient portées à 4, puis à 6 ou 8 mètres.

Pendant la production, qui est en quelque sorte indéfinie, on se trouve bien de continuer le labour du printemps; la vigueur des arbres en est accrue et les Truffes seront plus grosses et plus arrondies, qualités recherchées.

On a conseillé la culture de la Truffe par semis direct des spores, ce qui se conçoit, mais dans un champ *sans arbres*, absolument comme on le ferait pour le Blé, ou la Pomme de terre. Cette pratique doit être mise sur le même rang que la théorie de Jacques Valserrès; encore Valserrès admet-il l'utilité du Chêne.

*Statistique de la production truffière.* — On comprendra tout l'intérêt qui s'attache à la question de la Truffe, et particulièrement à sa culture, appelée à décupler la production, comme cela a lieu sur quelques points des départements de Vaucluse et des Basses-Alpes, par l'importance qu'a déjà en France la production du précieux tubercule.

La récolte totale, dans laquelle les Basses-Alpes, Vaucluse et la Drôme entrent, avec le Quercy, pour une proportion bien plus forte que le Périgord où la culture proprement dite est à peu près inconnue, est annuellement d'environ 1,600,000 kilogrammes, qui à 10 francs seulement le kilogramme, forment une somme de *seize millions*.

Terminons en disant que la récolte de la Truffe est, comme toutes les autres récoltes, soumise, en certaines limites, aux conditions météorologiques, et qu'elle serait particulièrement sous l'influence des pluies de juillet et d'août. En ces mois, beaucoup de pluie, beaucoup de Truffes; sécheresse, disette de Truffes.

AD. CHATIN.

Membre de l'Institut et de la Société nationale d'agriculture.

## SCIENCE AMUSANTE

### ET RECETTES UTILES

**EXPÉRIENCE DE L'ARBRE RETOURNÉ.** — On n'ignore pas que la structure des tiges peut subir d'importantes modifications sous l'influence du changement de milieu; ainsi des tiges de Pois, de Fèves, entourées de terre, restent vivantes et acquièrent quelques-uns des caractères des rhizomes. Ces résultats n'ont rien d'extraordinaire quand on songe à ce qui se passe quand une grosse racine est accidentellement mise à nu, dans un terrain profondément raviné par la pluie. Il n'est pas rare, dans ce cas, de voir cette racine donner naissance à des feuilles ou à des rameaux chargés de feuilles. Par con-

tre, certaines plantes, telles que plusieurs Orchidées cultivées en serre, le Maïs planté dans un sol très substantiel et très humide, donnent des racines qui partent de certains points de la tige, se dirigent vers la terre et s'y fixent.

Cette propriété que possède chaque extrémité de l'axe végétal de pouvoir accidentellement émettre des organes appendiculaires autres que ceux qu'elle supporte d'habitude, explique l'expérience suivante due à Duhamel. Elle est connue sous le nom de *retournement de l'arbre*. Voici en quoi elle consiste et chacun pourra la répéter.

Duhamel prit un Saule à longue tige et peu à peu il le courba de manière à ramener, dans une fosse creusée à côté, la totalité des branches, puis il enterra ces dernières. Au bout d'un certain temps, les branches avaient émis des racines et l'arbre n'avait plus de feuilles, mais en échange il possédait des racines aux deux extrémités de son axe. Le savant physiologiste déterra alors la véritable racine, redressa peu à peu la tige incurvée, et les fibres radicales vinrent alors flotter dans l'atmosphère. Or sur ces racines baignées dans l'air apparurent bientôt des bourgeons, puis des feuilles. C'est cette expérience mal interprétée qui a fait croire à quelques personnes que les branches d'un arbre pouvaient se transformer en racines et réciproquement.

**MOYEN D'AVOIR TOUJOURS DE L'EAU PRESQUE GLACÉE EN QUELQUES MINUTES.** — Il suffit pour cela d'entourer d'un épais torchon imbibé d'eau une carafe pleine de liquide; cela fait, on soumet la carafe, ainsi enveloppée, à l'action des rayons solaires, et après quelques instants, on a de l'eau presque glacée. Comme on le voit, c'est un moyen aussi simple qu'économique. P. BÉRAR.

## LA SCIENCE FAMILIÈRE

### ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

### L'ALIMENTATION

SUITE (1)

Mais on aura, par le tableau suivant, une idée plus exacte de la valeur alimentaire de ces variétés de fromages, par la comparaison qui y est faite de leur composition à l'état sec, avec celle du lait, du bœuf et des œufs, également à l'état sec :

|                      | Fromages. |           |             |       |        |
|----------------------|-----------|-----------|-------------|-------|--------|
|                      | Lait.     | Lait pur. | Lait écrémé | Bœuf. | Ouf.   |
| Caséine (caillé).... | 31        | 45        | 80          | 85    | 49 1/2 |
| Graisse (beurre).... | 27        | 48        | 11          | 10    | 40 "   |
| Sucres.....          | 36        | "         | "           | "     | "      |
| Matière minérale...  | 6         | 7         | 9           | 5     | 4 1/2  |
|                      | 100       | 100       | 100         | 100   | 100    |

Nous voyons par ce tableau que les deux fromages sont privés de sucre; tous deux, en conséquence, doivent être consommés avec des végétaux, qui fourniront le sucre ou l'amidon nécessaire pour le rendre

(1) Voir les nos 15 à 23.

égal au lait, comme aliment type. De plus, le premier contient plus de graisse même que l'œuf; il est donc trop riche, pour la plupart des estomacs, pour être employé comme aliment isolé tous les jours. C'est en partie pour cela et en partie pour la raison précédente qu'on mange ordinairement le fromage avec du pain.

Dans le fromage au lait écrémé, nous avons seulement 11 de graisse pour 80 de caillé styptique à l'excès; c'est beaucoup trop peu, comme l'expérience l'a prouvé, et il convient de manger avec ces fromages indigestes du beurre ou de la graisse aussi bien que du pain, si l'on a décidé d'en manger une certaine quantité.



FIG. 1. — Expérience de l'arbre retourné.  
Courbure de la branche de Saule (p. 372).

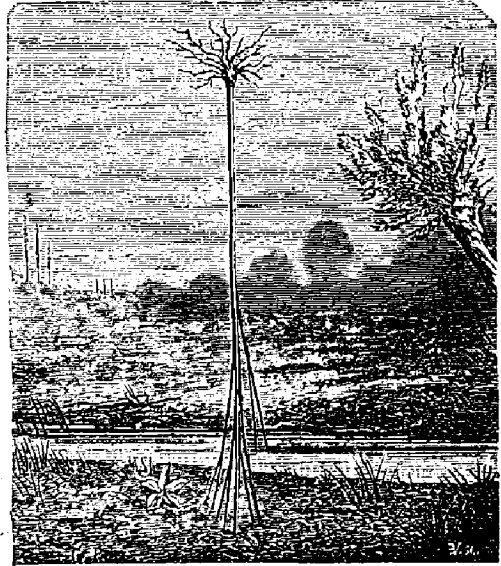


FIG. 2. — Expérience de l'arbre retourné.  
Fibres radicales, flottant dans l'air (p. 372).

possède, dans cet état et pris après le repas, la propriété d'aider à la digestion du reste. Les recherches de la chimie ont apporté quelque lumière dans cette question.

Quand le caillé est exposé, humide, à l'air pendant quelques jours et à une température modérée, il entre graduellement en fermentation en répandant une odeur désagréable; il possède alors la propriété, dans certaines circonstances, de provoquer certains changements chimiques et la fermentation dans d'autres substances humides avec lesquelles il est mêlé ou simplement mis en contact; il produit alors le même effet que le levain sur la pâte à laquelle il est ajouté.

Maintenant, le vieux fromage en partie décomposé agirait de même lorsqu'il est introduit dans l'estomac au milieu des aliments précédemment ingérés, parmi lesquels il provoquerait des changements chimiques qui en faciliteraient la dissolution précédant la digestion. La digestion n'est, toutefois, qu'en partie une sorte de fermentation, que le jus gastrique, comme

C'est en vue d'un résultat semblable qu'on mêle, dans les poudings, du sagou, du tapioca ou du riz avec des œufs, qu'on coupe des jaunes d'œufs dans la salade, qu'on fait le riz dans du lait et qu'on ajoute du fromage riche en graisse au macaroni. On ajoute aussi, dans le même but, du lard au foie. Dans l'ancienne Rome, on pétrissait la farine avec du lait caillé frais pour le pain des athlètes.

Mais on mange aussi le fromage comme dessert ou condiment, en petite quantité seulement à la fois, et ce sont généralement les plus vieux et les plus forts qu'on choisit pour cet objet. Pris de cette façon, ils sont très sains et facilement digestibles en général. L'expérience semble avoir prouvé que le fromage

on voit, a mission d'arrêter et non de faciliter. Si le fromage, par quelque procédé encore inexpliqué, aide vraiment à la digestion, cette propriété ne peut appartenir qu'à quelques espèces de fromages seulement. On considère généralement comme les meilleurs ceux dans lesquels se montrent ces espèces de moisissure spontanée (1); mais manger un peu de fromage après le repas ne peut guère, en tout cas, influencer beaucoup l'opération de la digestion. S'il est trop frais ou de mauvaise qualité, il ne fait qu'ajouter aux aliments dont l'estomac est déjà surchargé et attendre son tour pour être digéré par les mêmes procédés que le reste.

Nous avons vu qu'un des avantages spéciaux des farines obtenues soit du blé, soit du seigle, est de for-

(1) Il est intéressant de remarquer que cette sorte de moisissure, ainsi que le parfum et les propriétés digestives qui l'accompagnent, peut être communiquée, par *inoculation*, à des fromages plus nouveaux; on enlève un morceau du fromage frais, en creusant assez profondément, et on remplit le vide ainsi fait avec un morceau du vieux fromage.

mer dans les mains du boulanger un pain léger et spongieux. Cela est dû à la ténacité particulière que possède l'espèce de gluten contenu dans ces grains, propriété que possède également dans une certaine mesure le blanc d'œuf dont la consistance glaireuse le rend capable de retenir, lorsqu'il est mêlé avec de la farine, de l'arrow-root, du sagou, etc., additionnés d'eau, les globules d'air ou de vapeur produits par la chaleur ou par la fermentation. Ainsi, de même que le gluten du blé, il peut faire enfler les substances mélangées en une masse légère et poreuse. De là la légèreté relative que le blanc d'œuf donne aux puddings, aux gâteaux, même au pain de blé. La même qualité réside, à un moindre degré, dans le lait caillé, d'où l'amélioration résultant dans l'apparence du pain, lorsqu'il a été préparé avec du lait, entièrement ou seulement en partie.

Avant d'abandonner cette partie de notre sujet, il peut être utile d'exposer, sous forme de tableau comparatif, la composition du bœuf, des œufs et du lait secs, et celle de la farine de froment et de la farine d'avoine dans le même état :

|                                           | Bœuf. | Œufs.  | Lait. | Farine de blé. | Farine d'avoine |
|-------------------------------------------|-------|--------|-------|----------------|-----------------|
| Fibrine, caséine, albumine ou gluten..... | 83    | 49 1/2 | 31    | 12             | 17              |
| Graisse.....                              | 10    | 46     | 27    | 1              | 10              |
| Amidon ou sucre, etc....                  | "     | "      | 36    | 86             | 71              |
| Cendre ou matière minérale.....           | 5     | 4 1/2  | 6     | 1              | 2               |
|                                           | 100   | 100    | 100   | 100            | 100             |

On peut tirer de ces chiffres plusieurs déductions comparatives intéressantes.

#### 9° PRÉPARATION CULINAIRE DE LA VIANDE FRAICHE. —

Les principales méthodes de préparation culinaire de viandes consiste à les faire bouillir, cuire au four ou rôtir. Au cours de ces opérations, les viandes fraîches de bœuf et de mouton subissent une perte de poids représentée approximativement par les chiffres suivants :

|                   | Bouillis. | Cuits au four. | Rôtis.  |
|-------------------|-----------|----------------|---------|
| 2 kil. de bœuf... | 500 gr.   | 590 gr.        | 645 gr. |
| 2 » de mouton.    | 400 »     | 615 »          | 680 »   |

L'excédent de perte dans les deux formes de rôti provient de l'évaporation d'une plus grande quantité d'eau et de la fusion de la graisse. Deux circonstances auxquelles il n'a pas encore été fait allusion jusqu'ici ont toutefois une influence sur le résultat de ces deux méthodes de cuisson et de quelques autres encore.

Si nous comprimons sous une presse un morceau de viande fraîche et par conséquent humide, un liquide rouge s'en échappera : ce sera de l'eau colorée par le sang et chargée de diverses substances salines et autres qu'elle tient en dissolution. Ou bien si, après avoir été coupée très fin ou hachée, la viande est mise dans une quantité d'eau raisonnable, les jus en seront extraits graduellement et, par des pressions subséquentes, d'une manière plus complète que par le

premier procédé. Ainsi privée de ses jus naturels, la viande, bœuf ou mouton, sera à peu près complètement dépourvue de goût.

Qu'on fasse alors chauffer ces jus de viande, extraits de manière ou d'autre, jusqu'à une température voisine de l'ébullition, le liquide épaissira, deviendra trouble et des flocons de matière blanchâtre ressemblant au blanc d'œuf bouilli se sépareront. C'est en effet de l'albumen et l'opération démontre que le jus de viande en contient une certaine quantité dans le même état, liquide et soluble, où il apparaît dans l'œuf cru. La présence de cet albumen dans le jus de la viande de boucherie a une très grande importance au point de vue de sa préparation pour la table.

Le premier effet de l'application de la chaleur à un morceau de viande est d'en faire contracter les fibres, d'en exprimer une partie du jus et de fermer à un certain point les pores pour retenir ce qu'il en reste; le second est de coaguler l'albumen contenu dans le jus et, cette fois, d'obstruer complètement les pores et de retenir dans la viande tout le jus intérieur. Après quoi, la cuisson se poursuit avec l'aide de l'humidité naturelle de la viande; cette humidité est convertie en vapeur par la chaleur à l'intérieur de la viande, de sorte que soit au four, soit à la broche, soit dans l'eau bouillante, c'est en réalité par sa propre vapeur qu'elle est cuite.

Un morceau de viande cuit avec le soin nécessaire doit être rempli de son propre jus. Pour le faire rôtir à la broche, il faut donc qu'il soit d'abord exposé à un feu vif, afin que sa face externe puisse se contracter brusquement et l'albumen se coaguler avant que le jus ait pu s'échapper de l'intérieur. De même, pour le faire bouillir (avec un tout autre but, pourtant, que d'en extraire le bouillon), on plonge le morceau de viande de bœuf ou de mouton dans l'eau bouillante : la partie extérieure se contracte, l'albumen dans le voisinage de la surface se coagule, et le jus intérieur ne peut plus s'échapper dans l'eau ni être dilué et affaibli par l'introduction de cette eau dans la viande. Lorsqu'on la découpe, donc, la viande contient beaucoup de jus et répand une odeur appétissante. Un bifeck et une côtelette de mouton, quel qu'ait été le mode de cuisson, ne sont parfaits qu'à la condition d'avoir conservé leur jus.

Par contre, si la viande est exposée à un feu lent, ses pores demeurent ouverts et le jus s'écoule tant qu'il y en a de l'intérieur; la viande, par suite, devient sèche, dure et sans saveur. Ou bien, si on la met dans l'eau froide ou seulement tiède que l'on porte graduellement ensuite à l'ébullition, beaucoup d'albumen, n'ayant pas eu le temps de se coaguler, s'échappe avec la plus grande partie du jus, et la viande reste dépourvue de goût. D'où l'on voit la nécessité de mettre la viande dans de l'eau préalablement portée à la température de l'ébullition, lorsqu'on a en vue la perfection de la viande même; mais pour le bouillon du « pot-au-feu » ou autres préparations analogues dans lesquelles la viande est à peu près sacrifiée, celle-ci doit être mise dans l'eau froide, chauffée lentement jusqu'à l'ébullition, qui doit être

également maintenue à une sage lenteur pour produire tous ses effets.

10° **BOUILLON DE BŒUF** (*beef tea*). — Une méthode de faire le bouillon a été recommandée naguère, qui consiste à couper menu la viande et à jeter dessus de l'eau froide qu'on porte ensuite rapidement à l'ébullition. Par cette méthode on parvient à extraire tout le jus de la viande et à obtenir un bouillon plus savoureux et plus agréable qui tient en dissolution environ 1/8 de la substance solide de la viande. Mais alors le bouillon contient toutes les qualités nutritives de la viande, qui, elle, n'a plus aucune valeur; et il s'agit de savoir si cette perte est compensée par la qualité du bouillon, que les prôneurs de cette méthode, prétendent aussi nourrissant que la viande même, bouillie assez longtemps pour être convertie en gelée.

Mais cette assertion est incorrecte et n'a pu être inspirée que par la confusion de deux choses tout à fait opposées. Le jus de viande contient en petite quantité une substance appelée *créatine*, laquelle est très riche en azote et a quelque rapport chimique avec le principe du café et du thé (*théine*) dont je parlerai plus tard; elle exerce sur le système une influence particulière tonique et exhilarante. Cette substance, avec les sels solubles (principalement le phosphate et le chlorure de potassium) de la viande, sont contenus dans le bouillon fait par la méthode en question, et le résidu fibreux est insipide et ne saurait seul entretenir la vie pendant quelque temps; mais mangé avec ce bouillon ou ce qu'il contient, ou préparé avec du bouillon ordinaire, il devient nourrissant. Le bouillon est peut-être d'autant plus nourrissant qu'il tient en dissolution plus de substance propre à la formation de la gelée, quoique cette gélatine soit de valeur beaucoup moindre que l'albumine ou la fibrine; on pourrait établir entre ce bouillon et celui qu'on fait très clair et avec rapidité un rapport analogue à celui du chocolat à l'infusion du thé de Chine. Ces deux derniers contiennent l'un et l'autre un principe azoté exerçant une influence particulière sur l'activité du cerveau, mais le chocolat est, de plus, riche en substances qui forment notre alimentation ordinaire; et comme, à raison de cette différence, le chocolat ne convient pas aussi bien aux facultés digestives de quelques constitutions que le thé ou le café, il en est probablement de même aussi avec le bouillon ou les décoctions de viande préparées par les deux méthodes auxquelles il vient d'être fait allusion. La valeur exacte, relative et absolue, des bouillons préparés par ces deux méthodes, aussi bien que du résidu de viande non dissous, est maintenant expliquée et comprise. L'extrait de viande dont l'usage a été introduit par Liebig est un excellent tonique et stimulant, à dose modérée; mais ce n'est pas un véritable aliment.

11° **SALAISSON DE LA VIANDE**. — L'application du sel produit sur la viande fraîche un effet identique à l'application de la chaleur. Elle fait contracter les fibres, diminuer la viande de volume et couler le jus par les pores; de là la dissolution graduelle en saumure fluide du sel sec semé sur la viande fraîche. L'effet du

sel, dans le cas d'une large application, se fait sentir à une certaine profondeur, de sorte qu'un tiers du jus de la viande en est souvent expulsé par la contraction des fibres. L'influence de ce phénomène sur la viande est double: elle en diminue le parfum naturel en extrayant une grande partie des substances particulières contenues dans le jus et y substituant le sel; en même temps, elle clôt les pores de la viande et prévient l'introduction de l'air atmosphérique, diminuant ainsi les chances de décomposition.

La conservation de la viande au moyen de la salaison dépend donc de la séparation de l'eau, de l'exclusion de l'air, de la saturation du jus resté dans la viande par le sel et de la formation d'un faible composé de la viande avec le sel commun qui prévient la décomposition. Mais cette conservation est accompagnée d'une diminution des qualités nutritives de la viande, le jus qui en est expulsé contenant de l'albumen, de la créatine, de l'acide phosphorique et de la potasse. Ces substances sont précisément celles extraites par l'eau dans la préparation du bouillon, et les propriétés nutritives de la viande sont disséminées proportionnellement à l'importance de cette extraction.

D'où il résulte que l'alimentation par la viande salée devient malsaine si elle se prolonge et que les substances végétales ou autres, qui peuvent suppléer à ce que la viande a ainsi perdu, sont considérées comme une addition nécessaire à l'usage de cette viande.

Ces substances contiennent des sels de potasse et très peu de sel commun, ce qui nous force à leur en ajouter pour les manger seules. Ainsi nous ne pouvons pas, d'autre part, vivre sainement de viandes salées, à moins de leur restituer les sels de potasse qui en ont été extraits par la saumure.

Au total, la viande est éminemment nourrissante, parce qu'elle contient tous les matériaux propres à la construction de notre propre chair; mais qu'on en retire une partie et le reste devient plus ou moins inutile — de même que moellons et briques sont inutiles au maçon, si nous lui refusons la quantité de mortier nécessaire.

12° **LA GRAISSE DES SUBSTANCES ANIMALES ET VÉGÉTALES**. — Nous avons vu que, d'une manière générale, il y a beaucoup d'analogie entre le pain et le bœuf, c'est-à-dire entre les deux formes types, animale et végétale, de notre alimentation habituelle. Entre le gluten de l'un et la fibrine de l'autre, nous avons trouvé également une très grande similitude, étant propres, l'un et l'autre, à remplir les mêmes objets principaux dans l'économie animale. Si nous comparons les proportions de matière grasse contenues dans les deux, nous découvrirons de nouvelles analogies.

La plupart des graisses produites par nos plantes communes d'Europe sont fluides et huileuses à la température ordinaire: telles sont les graisses extraites des semences de lin et de pavot, de l'olive, de la noix, etc. L'huile de palme et quelques autres graisses ou beurres végétaux se présentent, toutefois,

à l'état solide à la température moyenne, et même les graisses huileuses, telles que l'huile d'olive, se congèlent à un certain degré à basse température et admettent la séparation d'une proportion plus ou moins grande de graisse solide. Par contre, les graisses naturellement solides cèdent, à la pression, une quantité de graisse fluide huileuse; de sorte que, en fin de compte, les graisses végétales consistent en deux substances grasses, dont l'une est solide et l'autre liquide à la température ordinaire.

Il en est de même avec les graisses animales, — avec celles du bœuf et du mouton, par exemple, avec le beurre du lait et avec l'huile du jaune d'œuf: toutes consistent en une graisse solide et une graisse liquide, et c'est une nouvelle analogie entre nos aliments végétaux et animaux.

Mais il existe une plus grande et plus intime ressemblance encore entre les parties solides de ces substances grasses dans les deux règnes.

(à suivre.)

A. BITARD.

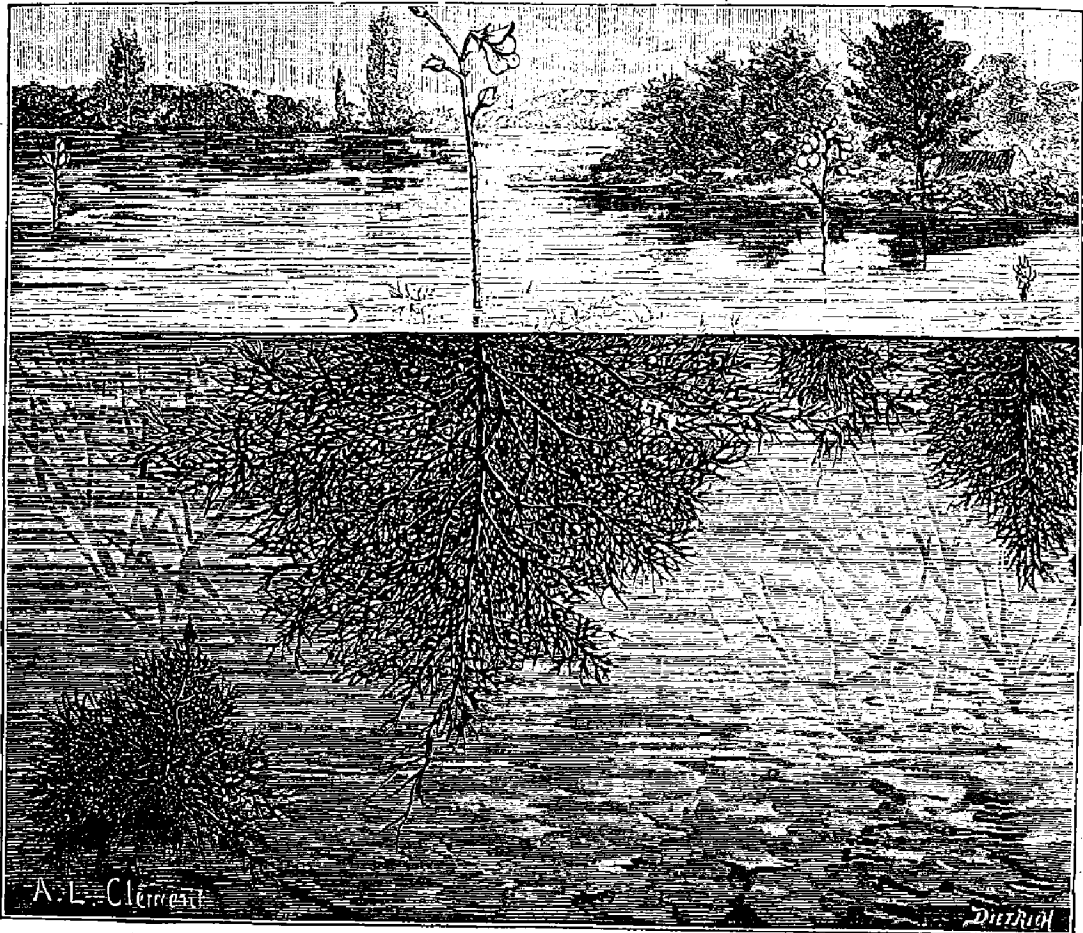


FIG. 1. — Une utriculaire nageant dans l'eau. — Vue prise aux environs de Villers-Cotterets.

#### BOTANIQUE

### UNE PLANTE ICTHYOPHAGE

On sait depuis longtemps que plusieurs plantes (*Dionea*, *Drosera*, *Aldrovandia*, *Pinguicula*, etc.) capturent de petits animaux, Insectes, Crustacés, etc., et Ch. Darwin a consigné dans un ouvrage spécial (1) tous les faits tendant à prouver que ces plantes tirent une partie de leur nourriture des substances animales.

Mais on n'avait pas encore vu jusqu'alors de plante

(1) C. Darwin, *les Plantes insectivores*, trad. par Barbier, Paris, 1877.

se nourrir des Vertébrés et c'est tout récemment que le fait a été signalé par M. Moseley, le naturaliste bien connu de l'expédition du *Challenger*.

Un botaniste amateur, M. Simms, lui a soumis plusieurs exemplaires d'une plante qui croît dans les étangs et dans les cours d'eau de toute l'Europe, l'*Utricularia vulgaris*, dont les vésicules submergées (qui ne sont autre chose que des feuilles transformées) contenaient de petits Poissons à peine sortis de l'œuf. Voici comment M. Moseley s'exprime sur ce sujet (2): « M. Simms m'apporta, pour l'examiner, une espèce d'*Utricularia* dans un bocal contenant

(2) *Nature*, de Londres, 1884

également une grande quantité de petits Rougets fraîchement éclos de la masse du frai qui se trouvait au fond. Plusieurs de ces Poissons étaient morts, pris entre les mâchoires, si l'on peut s'exprimer ainsi, de la vésicule de l'Utriculaire. Je n'avais jamais vu auparavant d'Utriculaires et je remercie M. le professeur Burdon Sanderson pour la détermination de l'espèce et l'indication qu'il a bien voulu me donner de l'ouvrage de Cohn concernant cette plante, etc. »

M. Moseley a fait ensuite lui-même des expériences

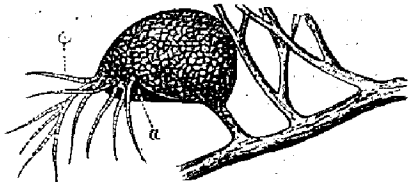


FIG. 2. — La vésicule d'une Utriculaire (grossie).

dans les aquariums où se trouvaient d'autres exemplaires d'Utriculaires, en y mettant des petits Poissons fraîchement éclos. Au bout de six heures il trouva plus d'une douzaine de ces petits êtres engagés par la queue, ou beaucoup plus souvent par la tête, dans la vésicule de la plante. Quand le Poisson était engagé par la tête, on pouvait distinguer ses deux yeux bleuâtres à travers les parois transparentes de la vésicule. M. Simms a même fait de très jolies pré-

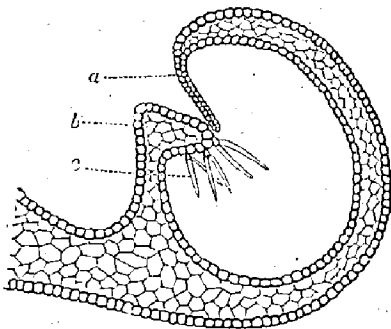


FIG. 3. — Coupe de la vésicule (grossie).

parations en mettant dans l'alcool plusieurs de ces vésicules avec les Poissons emprisonnés.

Il a d'ailleurs donné une description détaillée du phénomène et indiqué les conditions dans lesquelles vit l'*Utricularia*.

Depuis les belles recherches de Darwin (1) et de Cohn (2) on sait que toutes les espèces d'*Utricularia* renferment presque toujours dans leurs vésicules, des débris d'Insectes aquatiques, de petits Crustacés et différents corps étrangers; tout fait croire que cette plante tire une partie de sa nourriture de ces animaux, quoique d'une façon différente de ce que l'on observe chez les autres plantes dites carnivores.

(1) *Loc. cit.*, p. 464.

(2) Cohn, *Beitrag zur Biologie der Pflanzen*, 3<sup>e</sup> liv., 1875.

L'absence de racines chez l'Utriculaire ne lui permettant pas de tirer sa nourriture du sol; son habitat dans les eaux troubles, vaseuses, dans les endroits sombres et écartés, où il y a généralement quantité de petits animaux aquatiques et où les Poissons viennent ordinairement déposer leur frai; tout cela indique que la capture de petites bêtes par les vésicules de l'Utriculaire n'est pas due au hasard, mais qu'elle est utile à la plante au point de vue de sa nutrition. L'examen de la structure de cette plante et les expériences des différents savants confirment ce raisonnement *a priori* qui s'impose à l'esprit.

Pour mieux comprendre le phénomène qui nous occupe ici, nous allons décrire brièvement la plante.

L'Utriculaire (fig. 1) appartient à la famille des Utriculariées ou Lentibulariées, voisine (surtout par la forme des fleurs) des Scrophularinées. Plusieurs espèces de cette plante, *Utricularia vulgaris* L., *U. minor* L., *U. neglecta* Lehm., *U. intermedia* Hayn,

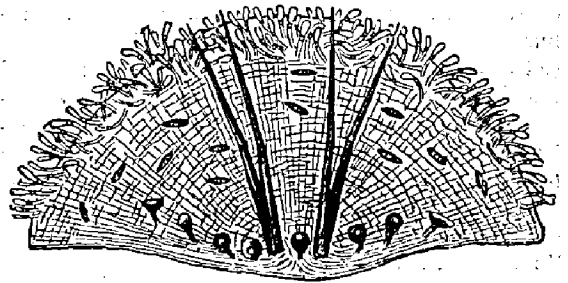


FIG. 4. — Couvercle de la vésicule.

se rencontrent en France. On en trouve même, quoique rarement, aux environs de Paris, dans les étangs du bois de Meudon, de la forêt de Compiègne, aux environs de Villers-Cotterets, etc.

On peut dire que l'Utriculaire, qui a un habitat aquatique, est divisée en deux plantes différentes, au niveau de la surface de l'eau. Au-dessus, c'est une tige ordinaire présentant la structure commune à toutes les Dicotylédones, portant des feuilles et des

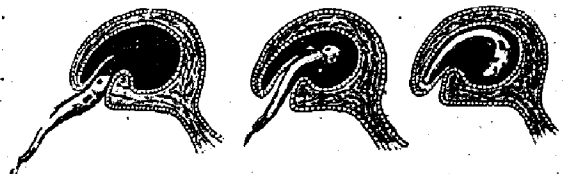


FIG. 5. — Les Alevins s'engageant dans la vésicule de l'Utriculaire. Différents stades du phénomène.

fleurs qui ne présentent rien de particulier. Au-dessus du niveau, la structure de la tige change complètement; on y voit entre autres, entre les cellules, des lacunes énormes remplies d'air (Van Tieghem). Les feuilles sont modifiées aussi; elles ont perdu pour ainsi dire leur limbe et n'en gardent que les nervures, ce sont des filaments ramifiés. Mais qu'il y a de remarquable, c'est que certaines de ces feuilles sont transformées en petites vésicules (fig.



dont la grandeur varie entre 2 millimètres et demi et 5 millimètres (Darwin), suivant les espèces, et qui sont situées sur de petits pédoncules près de la naissance des branches. Ces vésicules ont la forme ovoïde, elles sont un peu aplaties du côté tourné vers la branche qui les supporte. A l'extrémité de chaque vésicule il existe une ouverture entourée de plusieurs poils ramifiés (fig. 3), sortes d'antennes, et munie d'un couvercle ou soupape qui ne peut s'ouvrir que de dehors en dedans. Sur la surface externe de cette vésicule on remarque des cellules analogues à celles des stomates, mais plus étroites (Benjamin), tandis que dans l'intérieur les parois sont tapissées par des poils singuliers, formés de quatre cellules disposées en X sur une petite cellule basilaire (fig. 3, c); deux de ces poils, tournés vers l'ouverture, sont beaucoup plus courts que les deux autres, tournés vers l'extrémité postérieure de la vésicule. Le couvercle lui-même est un petit chef-d'œuvre de la nature. Il se compose de deux couches de cellules, constituant les parois de la vessie dont il est la continuation (fig. 3, a). Près de son bord libre (postérieur) se trouvent deux grands poils bifides (fig. 4); le bord lui-même est garni d'une rangée de grosses cellules glandulaires; d'autres cellules glandulaires plus nombreuses et plus petites occupent une zone près du bord fixe (antérieur). Enfin quelques grosses cellules aplaties, supportées par des tiges très courtes, sont disséminées sur le reste de la surface (Cohn) (fig. 4). En résumé, l'entrée de la vessie, formée par ce couvercle avec ses poils qui se projettent obliquement, ses glandes nombreuses, entourées par le col qui porte des glandes à l'intérieur et des poils à l'extérieur. outre les poils portés par les antennes, présente au microscope un aspect extraordinairement compliqué.

L'intérieur de la vésicule est rempli par un liquide épais, contenant, dans la plupart des cas, des bulles d'air et des débris des différents petits animaux.

Sans entrer dans plus de détails, ce que nous venons de dire suffit déjà pour exciter notre curiosité et pour nous engager à rechercher quel est le rôle de ces appareils si singuliers et si compliqués.

D'après certains botanistes, ces vésicules sont des flotteurs qui, en s'emplantant d'air à l'époque de la floraison et de la fécondation, servent à faire surgir de l'eau une partie de la plante; une fois ce rôle terminé, l'air disparaît, la soupape y laisserait entrer l'eau, et la plante alourdie descendrait au fond du liquide. Mais, dans ses expériences, Darwin a vu parfaitement flotter, grâce à l'air contenu dans les espaces intracellulaires, des branches qui ne portaient aucune vessie et d'autres auxquelles il les a enlevées. D'ailleurs les vésicules contiennent des bulles d'air à toute époque. Ainsi, il paraît que le rôle de flotteur attribué à ces vessies n'est pas essentiel, et en tout cas ne nous explique pas la complexité de la structure de tous ces poils et de ces glandes dont les vésicules sont garnies.

En étudiant les Utriculaires, avec son habileté et sa patience habituelles, Darwin est arrivé à cette conclusion que les vésicules servent à la capture des

petits animaux aquatiques qui forment la nourriture principale de cette plante dépourvue de racines. Seulement les choses ne se passent pas ici de la même façon que chez les autres plantes carnivores; il n'y a pas de glandes sécrétant une substance qui digère les animaux capturés.

Dans l'Utriculaire, les petits Insectes, les Crustacés, etc., après avoir séjourné un certain temps dans la vésicule, y entrent en putréfaction et sont absorbés dans cet état, à l'aide des poils quadrifides que nous avons décrits.

Grâce à l'élasticité de la soupape et à sa disposition spéciale, les petits Insectes peuvent entrer dans la vésicule, mais non pas en sortir; la pression de différents objets inanimés sur la valve détermine également la chute de ces objets dans la vessie.

Le cadre de notre article ne nous permet pas d'entrer dans tous les détails des expériences de Darwin. Nous renvoyons le lecteur à son travail original. Il suffira de dire que les antennes dont nous avons parlé avertissent pour ainsi dire la plante de l'approche des animaux, et que les poils quadrifides absorbent probablement les produits de putréfaction des animaux capturés, comme ils absorbent les différents liquides, l'azotate et le carbonate d'ammoniaque, etc.

Les animaux que l'on trouve dans l'intérieur des vésicules sont le plus souvent déjà réduits à l'état de débris; cependant on a pu y rencontrer des *Daphnis*, des *Tardigrades*, des larves naupliennes entières des différents Crustacés.

M<sup>lle</sup> Treat, qui a beaucoup étudié une espèce américaine de cette plante, l'*Utricularia clandestina*, a pu même assister à l'entrée de plusieurs Crustacés dans la vésicule. L'absorption des Poissons est assez rapide (fig. 5), d'après Moseley, qui croit en outre que les poils quadrifides servent à propulser l'animal à moitié engagé dans l'intérieur de la vessie et à le pousser vers le fond de cette dernière, tout en l'empêchant d'en sortir. Il n'est pas probable que les petits Poissons forcent la valve pour entrer dans la vésicule, car Moseley en a même vu un qui était pris par son sac vitellin; c'est donc plutôt le contact avec la valve qui détermine sa brusque ouverture et la capture de l'animal.

Le fait que viennent de signaler MM. Moseley et Simms mérite d'attirer l'attention des pisciculteurs, car l'*Utricularia* choisit pour son habitat, comme nous l'avons dit, les endroits écartés, sombres, tranquilles et vaseux, dans les eaux courantes ou stagnantes, c'est-à-dire précisément les endroits où la plupart des Poissons viennent déposer leur frai. C'est donc un ennemi en même temps, et des œufs qui peuvent tomber dans les vésicules comme tout autre objet, et des alvins à peine sortis de l'œuf, qui se trouvent ainsi, au début de leur existence, en présence des mailles perfides tendues par l'*Utricularia*, et qui, dans leur inexpérience, se jettent à tête perdue dans les insatiables vessies de cette plante.

J. DENIKER.

LES SECRETS  
DE  
MONSIEUR SYNTHÈSE

PREMIÈRE PARTIE  
L'ILE DE CORAIL

CHAPITRE PREMIER

SUITE (1)

Mais voici l'heure du repas, annoncée par la détonation d'un petit canon à signaux. Aussitôt les pêcheurs d'holothuries abandonnent la proie poursuivie, les dormeurs sursautent et se frottent les yeux, les fumeurs d'opium éteignent leur lampe et serre précieusement la chère pipe.

Puis, ils tirent de leur bagage le vase en fer-blanc, en forme de bol, dont sont pourvus tous les coolies, et s'avancent tumultueusement, en groupes, vers les marmites, avec ces piaulements aigus, ces mouvements déhanchés, ces cous tendus qui les font ressembler à des volailles de basse-cour.

Le repas, composé de riz et de viande conservée, est absorbé en un clin d'œil; puis, chaque Chinois lave à grande eau, dans la mer, son bol, l'essuie précieusement avec sa blouse, se lave la figure et les mains et reçoit une ration d'eau douce destinée à favoriser la descente de la partie solide du festin.

Maintenant, au travail.

Cinq ou six Européens vêtus du costume des matelots, mais portant, comme dans la marine militaire, les galons de seconds maîtres, parcourent les groupes et rallient, à coups de sifflet, les ouvriers par escouades.

Puis, ceux-ci, avec une célérité que l'on n'oserait attendre de leur apathie habituelle autant que volontaire, enfilent le vêtement imperméable du plongeur, attachent à leurs pieds les semelles, adaptent à leurs épaules le récipient à air comprimé, introduisent leur tête dans le casque en nickel, pourvu antérieurement d'une plaque de cristal, et se l'ajustent mutuellement à l'armature dont le vêtement est muni au collet.

Ils se rangent ensuite au bord de la lagune, pour permettre aux matelots galonnés, leurs chefs de chantier, de vérifier rapidement le fonctionnement des diverses pièces de l'appareil à air comprimé.

Les échelles de corde sont alors fixées chacune à une longue pointe de fer plantée dans le roc corallien, et immergées dans la lagune, puis, chaque plongeur, saisissant les montants de son échelle, descend lentement, le dos tourné au centre de l'atoll et disparaît progressivement au milieu des eaux qui bientôt cessent de bouillonner.

Il ne reste plus, sur l'anneau solide circonscrivant le petit lac intérieur, que les chefs de chantier et les manœuvres. Ces derniers s'occupent, sans désém-

parer, à opérer, en proportions définies, dans les excavations « ad hoc » le mélange d'eau et de chaux hydraulique, le rendent bien homogène, en forment un mortier ayant la consistance voulue, remplissent avec ce mortier les seaux métalliques pourvus chacun d'une cordelette, et expédient le tout à une profondeur d'environ dix à douze mètres.

Puis, les seaux bientôt vidés et leur contenu mis en œuvre par les ouvriers sous-marins, sont retirés, remplis et réexpédiés sans relâche; et ainsi de suite tant que dure la séance de travail.

Pour qui connaît les propriétés de la chaux hydraulique de se durcir, au contact de l'eau, et d'acquérir la rigidité comme aussi l'imperméabilité du roc, il est facile d'imaginer le genre d'opération pratiquée au fond de la lagune.

Quant à la nature de l'opération elle-même, quant à la forme donnée aux matériaux employés par les plongeurs, on ne saurait les préciser avant de savoir les intentions de l'ordonnateur des travaux, et la configuration du lieu où ils s'exécutent.

L'ordonnateur des travaux est trop connu du lecteur, après le prologue dans lequel sa personnalité a été mise en évidence, pour qu'il soit utile d'y revenir.

Monsieur Synthèse, parti du Havre avec ses quatre navires, se trouve présentement au point qu'il a désigné pour l'accomplissement de la grande expérience, objet de sa constante préoccupation et d'immenses préparatifs.

Voici le fait primordial dans toute sa simplicité.

Quant à l'expérience qui vient de commencer, il est essentiel, avant d'en connaître la nature, de décrire sommairement le lieu où elle va s'exécuter: il sera d'autant plus facile de comprendre, sans erreur possible, le genre d'opération à laquelle se livrent les Asiatiques.

Il existe un grand nombre d'êtres qui, par l'entassement de leurs dépouilles, peuvent donner naissance à des calcaires. Mais ces dépôts, formés simplement par l'amoncellement de coquilles d'animaux morts, n'ont rien de commun avec les récifs proprement dits, édifiés par de véritables *organismes constructeurs*, qui, de leur vivant et en face du choc des vagues, ont pour fonction d'élever, en plein Océan, des massifs aussi solides que le roc.

Parmi ces petits, tout petits architectes, on remarque surtout les *polypiers*, qui vont nous occuper spécialement. Comme leurs congénères, les polypiers absorbent, pour l'incorporer à leur tissu, à l'état de carbonate, la chaux que l'eau de la mer contient à l'état de sulfate.

Ce carbonate de chaux élaboré par ces petits êtres durcit peu à peu et forme un squelette commun à plusieurs d'entre eux. Ce squelette qui acquiert bientôt la solidité du marbre, c'est le *corail*.

Il se forme ainsi, sur les fonds appropriés à leur développement, de véritables *plantations coralliennes* qui meurent sans cesse par le pied, tandis que la partie supérieure continue à s'accroître.

Les portions mortes forment une espèce de *hron*

(1) Voir les nos 7 à 23.

saille calcaire, dans les interstices de laquelle s'accumulent tous les fragments arrachés par le choc des vagues aux individus vivants.

Ces fragments, baignés par des eaux tièdes chargées de sels calcaires, se tassent, s'amalgament, prennent corps, bouchent tous les vides de la broussaille inférieure, et finissent par devenir une roche compacte, d'où la structure organique elle-même disparaît parfois d'une manière absolue.

Mais si les autres espèces d'organismes constructeurs, comme les *bryozoaires*, les *hydrozoaires* ou les *nullipores*, peuvent vivre et s'accroître dans des milieux très étendus, il n'en est pas de même des *coraux*, qui demandent, pour leur développement, des circonstances physiques toutes spéciales.

Ainsi, le corail exige essentiellement le climat tropical, par cette raison qu'il est incapable de se développer, si dans le mois le moins chaud de l'année la température de la nuit descend plus bas que 20° au-dessus de zéro.

En second lieu, il ne s'accommode pas d'une profondeur sensiblement supérieure à 40 mètres, et d'autre part il ne peut supporter, sans périr, l'exposition à l'air libre pendant un temps dépassant la durée de la marée basse.

En outre, il lui faut une eau pure, exempte de matières solides en suspension; et le voisinage d'un cours d'eau apportant à la mer du sable ou de la vase suffit à entraver absolument sa croissance.

Par contre, le choc violent des vagues est extrêmement favorable à l'existence et à la propagation des espèces coralligènes. Plus intense est le ressac, plus la mer déferle avec force, plus rapide est l'accroissement de la plantation, plus vigoureux sont les sujets.

Aussi, et c'est là une particularité qu'il est important de noter, le bord extérieur des récifs, celui qui par conséquent reçoit l'assaut de la lame, est toujours plus vivace et plus haut que le bord opposé.

Ces conditions de température, de profondeur et de pureté de l'eau, essentielles à l'existence du corail, étant réunies, les récifs coralliens élaborés par les infiniment petits peuvent se diviser en trois types principaux, suivant leurs relations avec la terre ferme. Ce sont : 1° les *Récifs frangeants*, bordant presque immédiatement une côte, et ne laissant dans l'intervalle que de petites lagunes ou des canaux sans profondeur; 2° les *Récifs barrières*, formant à une certaine distance de la côte une sorte d'ouvrage avancé sous-marin, se révélant par une ligne de brisants; 3° les *Atolls* ou récifs annulaires, isolant du reste de l'Océan une lagune circulaire dont le centre est tantôt vide, tantôt occupé par un ou plusieurs îlots.

L'*atoll* nous intéressant plus particulièrement que les deux autres types de récifs, il nous reste à expliquer le mécanisme de son accroissement, afin de connaître la cause de sa forme étrange et pourtant très commune dans le Pacifique.

Il vient d'être dit précédemment que le choc des vagues est essentiellement favorable aux espèces coralligènes, et que le côté sur lequel porte incessam-

ment l'effort des eaux est infiniment plus vivace que la partie abritée.

Les *atolls* étant toujours ou presque toujours établis sur des cônes volcaniques, la construction corallienne doit affecter à sa base la forme circulaire de la masse sur laquelle elle s'appuie.

Logiquement, elle devrait monter peu à peu comme un fût de colonne, formant un bloc *plein*. Mais nous savons que le bord extérieur, c'est-à-dire le pourtour, tendant à se développer, sous le choc de la vague, plus rapidement que la partie interne, il s'ensuit que les polypiers de l'intérieur auront un accroissement bien plus lent. D'autant plus, que cet accroissement sera encore gêné par les fragments arrachés aux voisins par le ressac.

En conséquence, au moment où le récif émergera après un temps plus ou moins long, il constituera une sorte de cuvette, dont les bords seuls arriveront, en forme de bourrelet, jusqu'à la surface de l'eau.

Tels sont les *atolls*, dont les dimensions, très variables atteignent jusqu'à 10, 15 ou 20 kilomètres de diamètre, et se réduisent parfois à quelques centaines de mètres seulement.

Il en est d'absolument stériles, car ils ne contiennent pas un atome de terre végétale. Il en est aussi sur lesquels se sont accumulés, depuis des milliers d'années, des débris de végétaux amenés par les flots et qui ont formé une sorte de terreau où des graines, apportées par les oiseaux, sont devenues des arbres.

Un seul exemple suffira pour donner une idée de l'incroyable activité de ces microscopiques travailleurs qui, individuellement, ne mesurent pas plus de 3 millimètres de diamètre. L'archipel des Carolines, dont l'Espagne et l'empire allemand se disputaient dernièrement la possession, compte plusieurs milliers de ces minuscules continents dont le plus grand, *Ponapi*, n'a que 20 kilomètres de diamètre, et dont les plus petits forment seulement des pointes. Or, ces milliers d'îles sont groupées en un essaim immense, dont la superficie atteint environ 2.800 kilomètres carrés!

Rien de gracieux et d'inattendu tout à la fois, comme le contraste réellement étrange présenté par ces récifs.

Ici l'effort constant, furieux, désordonné de la mer sans limites, qui emporterait comme des fœtus les colosses du règne animal et pulvériserait les constructions humaines réputées indestructibles; là, d'humbles zoophytes, de fragiles animalcules, édifiant sans relâche la barrière inébranlable, contre laquelle vient se briser la fureur des vents et des flots.

Car, pendant que la lame déferle et bouillonne en écume sur la partie côtière de l'anneau corallien, la lagune intérieure de l'*atoll* demeure unie comme un miroir et conserve une merveilleuse limpidité.

Sous ce cristal liquide la vie surabonde, et l'œil émerveillé contemple, à loisir, la rutilante floraison des polypes, qui s'épanouissent comme des corolles animées sous la vivifiante caresse du soleil tropical.

Revenons à la mystérieuse besogne exécutée par les coolies chinois au fond de la lagune circonscrite par le bourrelet corallien.

Les dimensions de l'atoll sont relativement faibles, car le lac intérieur ne mesure guère plus de 100 mètres de diamètre. Quant à la bande circulaire secrétée par les coraux, elle peut avoir 20 à 22 mètres de

large, et elle est suffisamment exhaussée au-dessus de l'eau pour n'être submergée ni par la houle, ni par la marée.

Cette portion solide, qui caractérise l'atoll, offre en outre une particularité qu'il est essentiel de mentionner. C'est que, au lieu de former un anneau continu, elle présente, à la partie faisant face aux navires, une



M. SYNTHÈSE. — C'est une superbe branche de corail... (page 383, col. 1).

solution de continuité, une brèche large d'environ 10 mètres. Il résulte de cette disposition que la lagune intérieure correspond librement avec la mer, et que la forme de l'atoll rappelle un bracelet entr'ouvert.

Enfin, cette faille accidentelle ou plutôt naturelle, est pourvue de deux portes en fer, analogues à celles des écluses des canaux, et munies comme elles d'engrenages destinés à en faciliter la manœuvre.

Pour l'instant, cette communication est interrompue, car les lourds panneaux métalliques sont rigoureusement clos.

Bientôt, les Célestes, qui travaillent depuis plus de deux heures, commencent à remonter lentement, et dans un état visible de fatigue.

Ils opèrent la manœuvre inverse de celle qui a précédé leur immersion, se dépouillent des appareils, essuient soigneusement les pièces métalliques, vident les réservoirs à air, et emportent le tout sous leurs tentes.

Il ne reste bientôt plus sur le sol corallien que les marins gradés.

Au moment où le dernier plongeur a disparu.

coup de sifflet retentit à bord du navire le plus rapproché. Plusieurs hommes descendent dans une embarcation amarrée au bas de l'échelle, franchissent, en moins d'une minute, l'espace compris entre le navire et l'atoll, et débarquent sur un appontement établi près des écluses.

Monsieur Synthèse, le premier, vêtu d'étoffe blanche, comme un planteur, puis les deux préparateurs, Alexis Pharmaque et Arthur Roger-Adams, bientôt suivis du capitaine Christian, le commandant de l'Anna.

Ce dernier s'adresse alors à un des marins et lui demande brièvement :

— Quoi de nouveau ?

— L'application de la couche imperméable est terminée.

— En êtes-vous bien sûr ?

— Dame, commandant, autant qu'on peut l'être avant vérification.

« Nous allons, avec votre permission, ouvrir les écluses, puis, quand l'eau trouble contenue dans le bassin aura été remplacée par celle de la mer, nous descendrons, mes camarades et moi, faire notre inspection de tous les jours.

— Bien ! Je vous accompagnerai.

Puis, s'avancant vers Monsieur Synthèse qui s'est arrêté à quelques pas et contemple distraitemment les eaux de la lagune obscurcies par les corpuscules de chaux hydraulique en suspension, l'officier ajoute :

— Maître, j'ai le plaisir de vous annoncer que les plongeurs ont terminé leur tâche.

« Sauf quelques raccords insignifiants, les parois de l'atoll, recouvertes d'un enduit de portland, sont complètement imperméables.

« Je vais, du reste, m'en assurer dans un moment.

— Non, mon ami, répond le vieillard ; c'est inutile aujourd'hui.

« Attends à demain...

Puis, se tournant vers les deux préparateurs, il ajoute :

— Quant à vous, messieurs, vous allez bientôt sortir de cette inaction qui doit vous peser, et j'ai hâte d'utiliser vos talents.

« Préparez-vous à une rude besogne, car, avant peu, vous allez m'aider puissamment à la création de ce sol vierge qui, à mon ordre, va émerger de toutes pièces du sein des eaux.

## CHAPITRE II

L'excursion sous-marine du capitaine Christian. — Le récif intérieur de l'atoll. — Un bassin imperméable. — Une branche de corail vivant. — Composition de la matière corallienne. — L'eau de mer. — Comment vivent les coraux. — De quelle façon Monsieur Synthèse prétend modifier les conditions de leur existence. — Rêve d'un homme éveillé. — Songe ou réalité. — Apparition mystérieuse. — Le *pundit* Krishna. — On ne violente pas impunément les forces de la nature. — Insatiables tous deux. — Singulière expérience du *pundit*. — Panique au campement chinois. — Navire secoué comme un fétu. — Mystère.

Le capitaine Christian, avec quatre de ses matelots, visita, comme l'avait ordonné Monsieur Syn-

thèse, les travaux sous-marins exécutés par les plongeurs chinois.

Cette inspection, fort longue et très minutieuse, dut être de tous points satisfaisante, car l'officier semblait rayonnant, quand il rallia l'Anna, après une immersion qui dura près de deux heures.

Monsieur Synthèse l'attendait, au carré de l'avant, transformé en laboratoire, avec ses deux préparateurs.

— Assieds-toi, mon ami, lui dit-il avec une intonation affectueuse contrastant avec la froide gravité qui lui est habituelle.

« Maintenant, parle.

— Je viens de m'assurer, Maître, répond le capitaine, que vos ordres ont été ponctuellement exécutés.

« Toute la face interne de l'atoll, moins le fond, naturellement, est aussi étanche qu'une immense cuvette de cristal.

« Je n'ai pas constaté la moindre trace de lézarde, par où pourrait se produire la plus légère infiltration, et je crois pouvoir vous affirmer que la lagune intérieure est absolument isolée de l'Océan quand les écluses sont fermées.

— Bien !

« Dis-moi, maintenant, comment se comportent les coraux qui forment le fond de cette lagune.

« Ces zoophytes n'ont-ils pas souffert des allées et venues des plongeurs, des travaux exécutés dans leur voisinage ?

— En aucune façon, Maître.

« J'ai pu les examiner à loisir, et ils m'ont paru au moins aussi vigoureux, sinon plus que lors de notre arrivée.

« Vous allez d'ailleurs pouvoir vous en assurer vous-même, car j'ai cassé une branche qu'un de mes hommes apporte dans un vase rempli d'eau.

« J'ai en outre, conformément à vos instructions, exécuté une coupe de la lagune.

« Voici le croquis dessiné avec un stylet sur une ardoise.

« Les dimensions sont rigoureusement exactes, et portées à l'échelle de 2 centimètres par mètre.

— Donne.

« Tenez, Messieurs, continue le vieillard, après un rapide examen qui semble le satisfaire, et en tendant l'ardoise aux préparateurs, regardez à votre tour.

« Vous voyez que la paroi circulaire de la lagune s'élève presque à pic, d'une profondeur assez faible relativement.

— Exactement 10 mètres, interrompt l'officier.

— Dix mètres, c'est bien cela.

« Cette paroi, dernièrement encore constituée par des coraux vivants, n'est plus qu'une maçonnerie grossière sous laquelle sont emprisonnés les polypiers.

« Vous voyez, d'autre part, le soin avec lequel on a ménagé ceux du fond, dont la réunion forme un bloc, une voussure assez semblable au fond d'une bouteille.

« Quelles sont les dimensions de ce renflement qui occupe la partie inférieure de la cuvette ?

— Vingt-cinq mètres de diamètre, et 6 mètres de hauteur.

— De sorte qu'à marée haute, elle est seulement recouverte de quatre mètres d'eau.

— Oui, Maître.

— Ainsi, nous avons, en ce moment, un bassin clos, au fond duquel se trouve, comme dans un aquarium, un récif sous-marin très irrégulièrement cylindrique de coraux vivants, offrant, à sa partie supérieure, une sorte de plate-forme mesurant environ quatre-vingt mètres de superficie.

— Oui, Maître; et c'est là, vous le savez, une forme assez commune aux atolls de la mer de Corail.

« Dans un temps plus ou moins long, mais dont je ne puis certes pas même pressentir la durée, cet îlot émergera au milieu de l'anneau qui le circonscrit.

— Dans un temps plus ou moins long... tu dis vrai, mon ami, interrompt Monsieur Synthèse avec un vague sourire qui éclaire soudain ses traits austères.

« J'ai sondé cet atoll il y a dix ans, et le récif intérieur avait seulement trois mètres d'élévation.

« Il s'accroît donc, normalement, de trente centimètres par année.

« De sorte qu'il faudrait encore treize ans de travail ininterrompu aux zoophytes pour atteindre le niveau des hautes eaux.

« Qu'en pensez-vous, Monsieur le zoologiste? dit-il en se tournant vers Roger-Adams.

— Je pense, Maître, que la croissance de ces coraux est singulièrement rapide, et je ne me souviens pas que ceux qui ont étudié les polypiens l'aient jamais observée.

— Vos savants de cabinet auraient dû venir passer une saison dans la mer de Corail; ils eussent été édifiés...

« Mais peu m'importe l'opinion de ces doctes personnages.

« C'est la vôtre que je veux; si vous n'en avez pas encore, il faut vous en faire une...

« Vous êtes ici pour cela. »

A ce moment une heureuse diversion apparaît sous l'aspect d'un matelot qui ouvre la porte du carré, et précède un second matelot portant, avec d'infinies précautions, un large récipient en verre, à demi plein d'eau.

Le marin dépose doucement, sur une table, le vase, au milieu duquel se trouve la plus fraîche, la plus exquise inflorescence qu'ait jamais élaborée la fée des flots.

C'est une superbe branche de corail, d'un pourpre intense, sur laquelle s'épanouissent, comme des corolles vivantes, de mignonnes fleurettes, rappelant assez bien de minuscules fleurs d'orange.

Les charmantes créatures qui, du moins à première vue, semblent participer bien plus de la plante que de l'animal, se dilatent avec une sorte de volupté, dans le tiède enveloppement d'un rayon de soleil glissant par un sabord entr'ouvert.

(à suivre.)

Louis BOUSSENARD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

UN CAS DE CÉCITÉ SURPRENANT. — La perte d'un sens a parfois pour conséquence le développement plus ou moins grand des autres, et il semble que la nature veuille offrir une compensation aux malheureux qui sont privés, de naissance ou par accident, de l'usage d'une ou de plusieurs de leurs facultés naturelles. Le cas suivant, rapporté par le *Courrier de Londres*, nous en fournit une preuve nouvelle :

M. J.T. Ryder, marchand de musique à Hudson, New-York, offre un exemple tout particulièrement frappant de ce que nous venons d'avancer. Il est aveugle depuis sa jeunesse et à un tel point qu'il est absolument incapable de distinguer le jour de la nuit : la lumière la plus éclatante ne parvient pas à affecter sa rétine.

Néanmoins, il dirige lui-même ses affaires, et il est souvent obligé de voyager non seulement dans la petite ville où il est établi, mais dans les environs et à New-York.

Il est toujours seul dans ses courses, et à le voir marcher, sans aucune hésitation, on ne se douterait guère qu'il est aveugle. Son allure est toujours rapide, et jamais on ne le voit indécis sur la route qu'il doit suivre. Arrivé au coin d'une rue, il tourne sans tâtonner; il monte et descend les trottoirs, traverse les chaussées au milieu des voitures tout comme un autre, et il ne lui arrive jamais de se heurter contre personne.

Plusieurs fois on a voulu éprouver son habileté, mais on n'a jamais pu la mettre en défaut. On a beau se placer sans bruit sur son chemin et l'attendre, sans bouger, arrivé à un mètre environ de l'obstacle, notre aveugle se détourne légèrement à droite ou à gauche et évite l'obstacle dont il a deviné la présence. Il lui arrive parfois d'arrêter dans la rue un ami, qui ne l'avait même pas remarqué, mais que lui a reconnu au bruit de son pas.

Quand il rentre chez lui, il se dirige toujours droit vers la porte, et une fois dans sa maison, circule sans jamais heurter un meuble.

Il semble qu'il ait, gravée dans le cerveau, une carte exacte de toutes les localités qu'il est appelé à visiter, et il en suit les indications avec une adresse infailible.

Cet aveugle étonnant n'est pas seulement un piston clairvoyant : il est également un cavalier hors ligne. On le voit souvent galoper sur les routes, évitant les obstacles qui peuvent se trouver sur son chemin et tournant au moment nécessaire avec la promptitude et la justesse d'un écuyer de profession.

A quoi faut-il attribuer la faculté que cet homme a de se conduire avec tant de sûreté? Évidemment, au développement qu'ont atteint chez lui les organes de l'ouïe et du toucher. Il a appris peu à peu à distinguer le bruit que produit une voiture, un cheval, un homme, un enfant, un oiseau qui vole, etc., et les a si bien classés dans sa mémoire, qu'il les reconnaît instantanément.

De même, les organes du toucher, à savoir les bras, les mains, les jambes, la peau ont acquis chez lui une finesse extrême qui lui permet de se diriger sans hésitation. Par exemple, arrive-t-il au coin d'une rue, il suffit qu'une légère bouffée de vent le frappe de côté pour l'en avertir et lui faire modifier sa marche.

Autre exemple : Il lui suffit de promener rapidement ses doigts sur un billet de banque pour en reconnaître immédiatement la valeur. C'est la même délicatesse de tact qui lui permet, quand il joue aux cartes, de savoir quelles sont celles qu'il a en main et celles qu'ont ses adversaires, si c'est lui qui les a distribuées.

En résumé, une cécité qui comporte de telles compensations devient un malheur supportable, mais n'en reste pas moins une terrible affliction, puisqu'elle nous prive des admirables spectacles de la nature et de la vue de ceux que nous aimons.

**UN VILLAGE DE CASTORS.** — Les villages de castors deviennent trop rares en Europe pour qu'il ne soit pas utile de signaler aux touristes celui d'Amlid, situé non loin de Christiansund (Norvège). La *Revue d'anthropologie* rapporte qu'on y voit à la fois jusqu'à une douzaine de ces animaux prenant leurs ébats dans l'eau. Leurs huttes sont construites tout près du rivage et ont deux étages, l'un au-dessus de l'eau et l'autre sous l'eau. Les murs sont faits de gros bois et les toits de baguettes et de glaise. Les castors ont abattu tous les trembles dans le voisinage et commencent à s'attaquer aux bouleaux; ils coupent des arbres de plus de 40 centimètres de diamètre à la base. Les branches sont traînées jusqu'au bord de l'eau, dans de véritables chemins ou coulées qui ont été débarrassés des racines qui les croisent. Des sentinelles sont postées pour donner l'alarme en cas de danger, lorsque les castors quittent leur demeure et vont à l'eau.

**LE PITCHPIN.** — On lit dans le *Génie civil* : Le bois de pitchpin est à la mode et à l'ordre du jour; l'ébénisterie et la menuiserie artistique en font une énorme consommation. Tous les intérieurs de yachts, d'embarcations de luxe, de grands navires transatlantiques sont faits en bois de pitchpin. Tous les cahiers des charges le prescrivent. Qu'est-ce que le pitchpin ?

Le pitchpin est une essence forestière américaine poussant au Canada, dans les États du Maine, en Pennsylvanie, en Virginie, dans le Maryland où il atteint 25 mètres de hauteur et 60 centimètres de diamètre. Son nom singulier veut dire pin à résine ou à poix. Au point de vue botanique, c'est un conifère, le *pinus rigida* de l'ordre des abietinées et de la section des pinées.

Cet arbre rustique ne se plaît cependant pas dans les régions du Nord; il est branchu, garni de ramilles et résineux; ses feuilles glauques sont groupées par trois; son écorce est rude et sombre.

Le pitchpin doit sa vogue dans la menuiserie de luxe à sa faculté précieuse de pouvoir être verni sans être coloré; sa provenance lointaine en augmente considérablement le prix. Il est certain que c'est une matière d'ébénisterie à la fois simple, propre et luxueuse.

Les forestiers américains se livrent sur cet arbre utile à un abatage excessif qui les conduira probablement à la destruction, quelle que soit leur richesse à cet égard. Fort heureusement, depuis un siècle et demi,

cette essence a été introduite en France et en Angleterre par des botanistes prévoyants; les Anglais en ont déjà de beaux spécimens à Pains' Hill, à Woburn, à Syon et à Dropmore. Il pousse admirablement, il faut le dire et le répéter, en Champagne, en Sologne et dans les Landes. Avec un peu d'initiative et de persévérance, lorsque le déboisement américain aura produit son effet, nos cahiers des charges pourront prescrire des aménagements en pitchpin français, prescription patriotique et avantageuse. Nous signalons ce point de vue à nos agriculteurs.

**L'EXPOSITION DE BRUXELLES.** — L'Exposition qui va s'ouvrir à Bruxelles promet d'être très remarquable. Elle occupera un espace de 316,000 mètres carrés, dont 20,000 pour l'exposition spéciale des Iles britanniques, dont notre gravure représente le pavillon. Ce pavillon n'aura pas moins de 500 mètres de long.

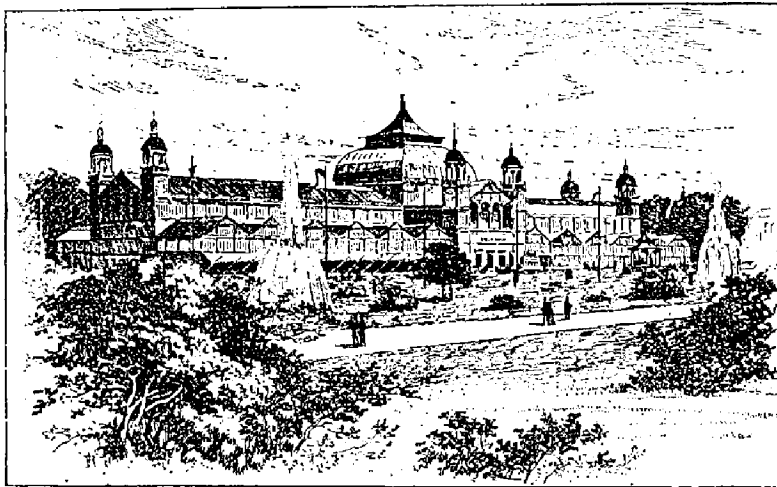
L'Exposition de Bruxelles formera comme la préface de la grande Exposition de Paris.

**LA PRODUCTION CHARBONNIÈRE DE LA BELGIQUE EN 1887.** — La direction générale des Mines vient de faire connaître

quelle a été la production charbonnière de la Belgique en 1887. Elle a atteint le chiffre de 19,216,031 tonnes, contre 17,285,543 en 1886, soit une augmentation de 1,930,488 tonnes. Il y a longtemps qu'elle n'avait fait un saut semblable; pour en trouver un équivalent, il faut remonter à 1872. La production en 1871 avait été de 13,733,176 tonnes et l'année suivante elle s'éleva à 15,658,948 tonnes, soit 1,925,772 tonnes en plus. Il est assez curieux de voir combien l'augmentation de 1887 se rapproche de celle de 1872, ou, pour mieux dire, elles sont égales, car qu'est-ce que 5,000 tonnes de plus ou de moins pour des quantités pareilles ?

**CAS DE LONGÉVITÉ.** — Plusieurs journaux grecs signalent un cas de longévité bien exceptionnel s'il est réellement authentique. Une femme, nommée Sofia Deli Constantinena, vivant à Dedevice, village de Thessalie, a atteint l'âge de cent trente ans. Elle possède encore toutes ses facultés mentales, n'est pas infirme et peut se passer de lunettes. Cent trente ans !

**PASSIVITÉ DU NICKEL.** — D'une note communiquée par M. Ernest Saint-Edme à l'Académie des Sciences, il résulte que le nickel du commerce, que l'on obtient en lames, est immédiatement passif dans l'acide azotique ordinaire, et que le fer, en pleine attaque dans l'acide azotique ordinaire, devient passif au contact du nickel.



Pavillon britannique de l'Exposition de Bruxelles.



## LA FLORE DES BILLETS DE BANQUE

Il y a quelque temps nous avons parlé des Algues et des Bactéries que l'on trouve sur les pièces de monnaie dans les interstices du relief des figures, des lettres, etc., par suite d'une circulation prolongée.

M. Reinsch, qui a commencé ce genre d'étude, a découvert depuis deux nouvelles espèces d'Algues sur les pièces de monnaie : *Chroococcus monetarum* Reinsch et *Pleurococcus monetarum* Reinsch.

D'autre part, M. Jules Schaarschmidt, privat-docent de botanique cryptogamique à l'université hongroise de Kolosvar, a entrepris la même étude sur les billets de banque.

En examinant soigneusement les bords, les plis, etc., des billets de banque de n'importe quel État, on y remarque facilement un dépôt de poussière et de crasse.

En grattant un peu la surface du billet dans ces endroits, à l'aide d'une aiguille ou d'un scalpel, et en transportant ensuite la matière ainsi obtenue sur un verre porte-objet, dans une goutte d'eau distillée, on y aperçoit très bien, en se servant d'un fort grossissement (objectifs de Beck à 1/10 de pouce), des Schizomycètes, des Algues, etc.

M. Schaarschmidt a examiné plus particulièrement les billets de banque austro-hongrois, aussi bien les anciens (de 1848-49) que les nouveaux, et les billets



FIG. 1.

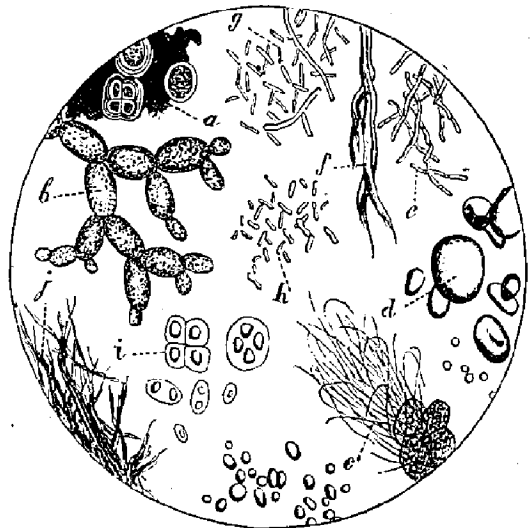


FIG. 2.

FIG. 1. Billet de banque russe d'un rouble. — FIG. 2. a, *Micrococcus*; b, *Saccharomyces cerevisiae*; c, *Leptothrix*; d, amidon. e, *Leptothrix buccalis*; f, j, fibres de Coton et de Lin; g, *Bacillus*; h, *Bacterium termo*; k, *Pleurococcus monetarum*.

de banque russes de un rouble, dont nous donnons le dessin (fig. 1).

Sur tous ces billets, même sur les plus neufs et les plus propres en apparence, il a constaté une végétation cryptogamique abondante, de même que la présence de plusieurs microbes.

La Bactérie de putréfaction (*Bacterium termo* Dujardin) a été trouvée sur tous les billets examinés et sur n'importe quelle partie de leur surface.

Dans les incrustations que l'on voit sur les bords et dans les plis, on peut aisément constater des graines d'amidon (fig. 2, d), surtout celles d'amidon de Blé, des fibres de Coton et de Lin (fig. 2, f, j), des fragments de cheveux, etc. Sur les billets austro-hongrois de un florin (2 fr. 50), on trouve, en outre, beaucoup de Saccharomycètes, surtout le *Saccharomyces cerevisiae* (levure de bière). Différentes espèces d'Algues du genre *Micrococcus*, des *Leptothrix* (genre d'Algue auquel appartient le *Leptothrix buccalis*, parasite de la langue et des interstices des dents de l'homme) avec un renflement terminal (fig. 2, e), des

*Bacilles* sont aussi des organismes qu'on rencontre habituellement dans ces dépôts.

Les deux nouvelles espèces d'Algues décrites par M. Reinsch et dont nous avons parlé plus haut, sont très rares sur les billets de banque; il paraît qu'elles se plaisent mieux sur des pièces de 20 francs que sur les billets de un florin; cependant ces derniers abritent de temps en temps de petites colonies de cellules vertes de *Pleurococcus*. Il en est de même des billets de cinq florins qui présentent parfois à leur surface de petits *Chroococcus* d'un beau vert bleuâtre.

En somme voici la liste complète de végétaux cryptogames et des autres organismes trouvés par M. Schaarschmidt sur les billets de banque austro-hongrois et russes :

- 1° *Micrococcus* (plusieurs variétés) (fig. 2, a);
- 2° *Bacterium termo* (fig. 2, h);
- 3° *Bacillus* (formes diverses) (fig. 2, g);
- 4° *Leptothrix* (formes variées) (fig. 2, c);
- 5° *Saccharomyces cerevisiae* (fig. 2, b);
- 6° *Chroococcus monetarum* (fig. 2, i);

7° *Pleurococcus monetarum* (fig. 2, k).

Il est évident qu'au point de vue hygiénique l'étude microscopique de différents objets d'un usage journalier présente un grand intérêt.

Aussi M. Schaarschmidt se propose-t-il d'examiner à ce point de vue les objets les plus divers, surtout les livres scolaires qui passent de main en main et ne brillent pas souvent par leur propreté, de même que les livres prêtés par les bibliothèques populaires, etc. — Il est à présumer que l'on y trouvera une flore cryptogamique beaucoup plus riche que celle des billets de banque. J. DENIKER.

## CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

## LA CRYPTOGRAPHIE

On a beaucoup parlé, dans ces derniers temps, des dépêches chiffrées, des télégrammes à clefs, des correspondances cryptographiques, etc. Peut-être ne sera-t-il pas sans intérêt de dire très sommairement en quoi consiste la cryptographie ou l'art de correspondre secrètement. Les applications de la cryptographie sont d'ailleurs devenues très communes à notre époque, et elles ont pris d'autant plus d'importance depuis l'extension de la télégraphie électrique qu'un télégramme officiel ou privé doit forcément passer par plusieurs capitales avant de parvenir à destination. Ainsi Londres ne correspond pas directement avec Rome, Athènes, Constantinople. Si le Foreign Office envoie une dépêche à l'ambassadeur anglais à Constantinople, il est clair qu'une copie de la dépêche pourrait être transmise aux gouvernements de Paris, Rome et Constantinople. Il y a donc utilité à ne correspondre qu'au moyen de cryptogrammes indéchiffrables. La diplomatie en avait reconnu, du reste, la nécessité bien avant la télégraphie électrique. Dès 1760, le baron de Breteuil, ambassadeur de France en Allemagne, avait reçu du ministère français, outre ses instructions, quatre chiffres différents : le premier pour la correspondance avec le ministre, le second pour les pièces communiquées, le troisième pour la correspondance avec les ministres du roi à Vienne, à Stockholm, à Copenhague et à La Haye; le quatrième, dit de réserve, ne devait servir que lorsqu'on aurait lieu de soupçonner que le chiffre ordinaire pouvait avoir été intercepté.

De tout temps, du reste, on avait eu recours à la cryptographie; les prêtres de l'antiquité s'en servaient pour se transmettre sous forme mystérieuse les dogmes de la religion. Les Lacédémoniens employaient les scytales. Ils écrivaient sur une bande de papyrus enroulée autour d'une baguette cylindrique et l'on ne pouvait lire la phrase transcrite que lorsqu'on enroulait de nouveau le même papyrus sur une baguette de diamètre identique. Jules César avait aussi son système cryptographique. Quel est le collègue qui, à dix-huit ans, n'a pas imaginé aussi un mode de chiffrement quelconque pour ses correspon-

dances intimes? Les uns changent les consonnes, font du *b* un *m*, du *p* un *v*; les autres modifient les voyelles, font d'un *a* un *o*, d'un *u* un *e*, etc. Cela trompe aisément les personnes peu expérimentées. Il suffit, par exemple, d'une convention de cette nature pour transformer la phrase suivante : « Je serai au rendez-vous » en celle-ci tout à fait méconnaissable : *Mi visoe ou sipdiz-saur* dans laquelle on a simplement changé *j* en *m*, *e* en *i*, *a* en *o*, *n* en *p* et *s* en *v*, et réciproquement. On crée ainsi autant de langues qu'on le désire; on parvient même à les parler plus ou moins harmonieusement avec un peu d'habitude. Que de sonnets ainsi travestis sont parvenus à destination et que de latinistes y ont perdu leur latin!

En cryptographie, on entend par *langage clair* celui dans lequel tous les mots employés ont leur signification réelle. Le cryptogramme est un écrit en langage secret lequel peut être chiffré ou de convention. Le *langage convenu* est celui dans lequel les mots ont une signification toute différente de celle qu'ils ont l'habitude; le langage chiffré est celui dans lequel on emploie des chiffres, des lettres ou des signes conventionnels (comme l'alphabet des francs-maçons). Les procédés cryptographiques peuvent se grouper sous deux méthodes distinctes: méthodes par transposition, méthode par chiffrement.

Soit le texte clair : « Recevez ordres demain. » Si l'on écrit ces trois mots en commençant par la dernière lettre et finissant par la première, on obtient par *transposition* le cryptogramme suivant : *niam edserdrozerveccer.*, qui n'est pas bien difficile à rétablir. On peut le transposer de la manière suivante : Écrivons la phrase ainsi :

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| r | e | c | e | v |
| r | e | z | o | r |
| d | r | e | s | d |
| e | m | a | i | n |

et prenons les lettres par colonne verticale. On obtiendra *rrdeecermmczeeaoosivrdn*. C'est déjà plus obscur. Mais rien n'empêche de remplacer chacune des lettres du texte clair par celle qui la suit ou la précède dans l'alphabet. Si nous adoptons la lettre qui suit immédiatement, le texte primitif devient *ssfdffafapsesftefnbjm*, assez difficile à traduire. Ce dernier cryptogramme a été obtenu par *chiffrement*, puisque les lettres du texte clair ont été remplacées par des lettres différentes, soit au moyen d'une clef. En général, on combine la méthode par transposition et par chiffrement, et l'on arrive à des textes absolument obscurs. Les procédés abondent; c'est à qui combinera le sien. Nous citerons l'exemple suivant autrefois très employé pour les télégrammes militaires. Soit à chiffrer la phrase suivante : « Ne prenez l'offensive que demain jeudi. » Nous l'écrivons :

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. |
| n  | e  | p  | r  | e  | n  | e  | z  |
| l  | o  | f  | f  | e  | n  | s  | i  |
| v  | e  | q  | u  | e  | d  | e  | m  |
| a  | i  | n  | j  | e  | u  | d  | i  |

Rien de si simple que d'intervertir les colonnes verticales et de les ranger de nouveau d'après un chiffre convenu, par exemple, 3 8 1 5 7 2 6 4. On place la colonne 3 la première, la colonne 8 la seconde, etc. :

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 3. | 8. | 1. | 5. | 7. | 2. | 6. | 4. |
| p  | z  | n  | e  | e  | e  | n  | r  |
| f  | i  | l  | e  | s  | o  | n  | f  |
| q  | m  | v  | e  | e  | e  | d  | u  |
| n  | i  | a  | e  | d  | i  | u  | j  |

et l'on aura par transposition :

*pznecēnrfilesonf qmveeeduniaediuj.*

On aurait pu aussi transposer par lignes horizontales. Enfin, au lieu d'adopter pour clef un chiffre un peu long, qui peut s'oublier, il eût été plus commode de choisir un nom, par exemple *Bordeaux*. L'ordre de transposition des colonnes verticales aurait été indiqué par le rang que les lettres du mot *Bordeaux* occupent dans l'alphabet. Il aurait été : 2 5 6 3 4 1 7 8.

Le système de chiffrement le plus ingénieux a été imaginé au xvi<sup>e</sup> siècle par un diplomate français, Blaise de Vigenère. On choisit un mot pour clef, mot qui ne dépasse pas cinq lettres généralement et l'on dispose le texte clair par groupes de lettres équivalentes à celles de la clef.

Soit le texte clair : « Ne prenez l'offensive que demain », et choisissons pour clef le mot *rien*. On aura le groupement suivant :

|      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|
| nepz | encz | loff | ensi | vequ | edem | ain  |
| rien | rien | rien | rien | rien | rien | rien |

Or, Vigenère dressa un tableau, facile à construire d'ailleurs, dans la première colonne horizontale duquel sont rangées toutes les lettres de l'alphabet, dans la deuxième colonne toutes les lettres à partir de *b*, dans la troisième toutes les lettres à partir de *c*, etc.

|   |   |   |   |   |      |   |   |
|---|---|---|---|---|------|---|---|
| a | b | c | d | e | f... | y | z |
| b | c | d | e | f | g... | z | a |
| c | d | e | f | g | h... | a | b |

Dans le texte clair groupé comme nous l'avons fait précédemment, on remplace chaque lettre par une nouvelle lettre prise dans le tableau de la façon suivante. La première lettre du texte *ne* est *n*. La première lettre de la clef *rien* est *r*. On cherche *n* dans la première colonne horizontale, on cherche *r* dans la première colonne verticale; au point de rencontre, comme dans une table de Pythagore, on trouve *e*. C'est par cette lettre nouvelle qu'on remplace *n*. Et ainsi pour chacune des lettres de chaque groupe du texte clair. On obtient ainsi :

*emte vvim cwis vvww mmuh vliz rqr*

Pour déchiffrer cet imbroglio de lettres, il suffit de faire l'opération inverse, de se rappeler que la clef est *rien*, et de chercher la première lettre de la colonne verticale correspondant à l'*e* qui se trouve dans la colonne horizontale commençant par un *r*. On a publié

récemment des cryptogrammes que l'on a crus nouveaux; ils rentrent tous plus ou moins dans le système que nous venons d'indiquer.

Il semble qu'un texte clair ainsi transformé soit absolument indéchiffrable pour toute personne qui ignore la clef que l'on a employée. On a cru longtemps qu'il en était ainsi. Eh bien, on les déchiffre cependant avec beaucoup de patience et une certaine habileté. C'est que chaque langue offre certains indices qui, bien combinés, conduisent le déchiffreur au but. Par exemple, il est certaines lettres qui reviennent souvent; dans la langue française, par ordre de fréquence, ce sont les lettres suivantes : e, s, r, i, a, n, t, o, u. L'*e* est le plus usité : je, de, le, etc. ; *q* est toujours suivi de *u* : qui, que, etc. La lettre *h* est généralement précédée de *c*, et quelquefois de *p* ou de *t*. Si plusieurs groupes se suivent avec le même signe final, les mots seront au pluriel et le signe sera un *s*. Deux groupements de quatre lettres identiques se suivant représenteront *nous nous* ou *vous vous*. Deux pentagrammes semblables se suivant signifieront *faire faire*. On arrive par ces remarques à savoir si le texte a été cryptographié par transposition ou par chiffrement, et l'on remonte peu à peu au texte clair. M. Kerckhoffs a posé des règles générales qui permettent de déchiffrer un cryptogramme à peu près aussi bien qu'on résout un problème d'algèbre (1). Les personnes patientes et curieuses pourront reconnaître que certains cryptogrammes se traduisent sans peine; il leur suffira en guise d'exercice d'examiner d'un peu près les correspondances secrètes publiées à la quatrième page de quelques journaux.

Est-ce à dire que la cryptographie n'est qu'un leurre et qu'il faut s'en défier? Nullement; seulement les procédés de l'ancienne cryptographie tels que nous venons de les indiquer sont insuffisants; il y a toujours chance d'être déchiffré quand on traduit directement sur le texte clair; on peut presque mathématiquement remonter à la clef. Aussi a-t-on dû chercher pour les transmissions télégraphiques un moyen de traduction plus sûr et plus économique. On l'a trouvé dans l'emploi des dictionnaires chiffrés. La traduction est alors tout à fait indépendante du texte clair; le chiffrement est arbitraire; le livre est en quelque sorte un intermédiaire mécanique. Et l'on peut avancer que tout cryptogramme obtenu avec un dictionnaire est indéchiffrable tant que le dictionnaire n'a pas été soustrait ou reconstitué. Les dictionnaires chiffrés peuvent être constitués soit au moyen de groupes de chiffres, soit au moyen de groupes de lettres ou encore au moyen de mots de convention. Il est facile d'établir un pareil dictionnaire. Si l'on prend pour base un groupe de 3 chiffres, il pourra contenir 999 mots. On placera les mots par lettre alphabétique en disposant en regard un groupe quelconque de 001 à 999. On chiffra rapidement avec ce vocabulaire; pour déchiffrer il suffira, dans une seconde partie du dictionnaire, de placer les mots correspondant aux groupes de chaque

(1) *La Cryptographie militaire*, par M. Aug. Kerckhoffs, docteur ès lettres.

chiffre rangés par ordre depuis le plus petit jusqu'au plus grand.

Ces vocabulaires offrent aussi un avantage qui permet d'assurer encore la sécurité du secret. On peut convenir d'ajouter ou de retrancher un nombre quelconque aux groupes obtenus. Ce chiffre constitue une clef qu'on est libre de changer continuellement. Par exemple, le mot *précaution* correspond-il au nombre 352 et la clef admise étant 8,924, le groupe à transmettre deviendra 8,924 — 352 = 572. A la réception on rétablira le chiffre réel, 8,924 — 572 = 352. Il est d'ailleurs aisé de créer de nouvelles difficultés aux déchiffreurs en transposant les chiffres de chaque nombre du vocabulaire, en les modifiant par multiplication ou par division.

(à suivre.)

Henri DE PARVILLE.

#### TRAVAUX PUBLICS

### LE Puits ARTÉSIEEN DE ROCHEFORT

Le puits artésien de l'hôpital maritime de Rochefort a toujours été, depuis sa construction, l'objet de l'attention des visiteurs. Il est dû à MM. Laurent et Legoussée, ingénieurs connus par de nombreux sondages artésiens autant que par la perfectionnement de leurs procédés et de leur outillage.

Le forage du puits, commencé le 4 avril 1861, ne fut achevé que le 25 septembre 1866. Ce n'est qu'après de longs et pénibles efforts qu'on put toucher au but, c'est-à-dire atteindre le gîte des eaux jaillissantes, et cela, à une profondeur de 856<sup>m</sup>,78. Le puits de Rochefort, on le voit, est de beaucoup plus profond que celui de Grenelle (546<sup>m</sup>,44) et que celui de Passy (577<sup>m</sup>,50).

Au moyen de trois colonnes de tubes en tôle, on a pu arriver à prévenir l'obstruction du trou par l'éboulement des terrains. Le premier de ces tubes a 0<sup>m</sup>,310 de diamètre intérieur et plonge à 49<sup>m</sup>,33; le deuxième, de 0<sup>m</sup>,260, descend de 49<sup>m</sup>,33 à 188<sup>m</sup>,66; le troisième, de 0<sup>m</sup>,210, s'étend de 188<sup>m</sup>,66 à 739<sup>m</sup>,46. D'après ces chiffres, il est facile d'observer : 1° que plus on se rapproche de la nappe jaillissante, plus aussi le tubage devient étroit; 2° que les colonnes de tubes augmentent de longueur à mesure qu'on s'éloigne de la partie supérieure du puits. La partie comprise entre 739<sup>m</sup>,36 et 856<sup>m</sup>,78, a été forée sans tubage de garantie. La densité de l'eau artésienne est de 1,053; sa température est de 40° 60, plus élevée, par conséquent, que celle du puits de Grenelle (27° 7), et que celle du puits de Passy (28°) : elle varie d'ailleurs de temps à autre et à des intervalles plus ou moins longs.

De l'hydrogène sulfuré, de l'azote et de l'acide carbonique, tels sont les gaz que l'on y trouve. L'hydrogène sulfuré s'y montre en plus grande quantité lorsque le temps est pluvieux, la pression barométrique faible; mais il est surtout appréciable quand l'eau, tombant en nappe et d'une certaine hauteur

sur le sol de la piscine, se divise et se pulvérise à l'infini. On y rencontre des matières organiques, de l'ammoniaque, du chlore, de l'iode, du brome, du fer; ce métal s'y trouve à l'état de bicarbonate de protoxyde de fer; la coloration jaune rougeâtre est due, elle, à du sesquioxyde de fer hydraté. La proportion est de 30 gr. 05066 par litre. On y trouve également du manganèse, du cuivre, de l'arsenic, de l'acide sulfurique, de la silice, de l'alumine, de l'acide phosphorique, de la chaux, de la potasse, de la soude, de la lithine, du chlorure de calcium et du magnésium.

Les eaux artésiennes de Rochefort peuvent être classées parmi les salines et les ferrugineuses, tenant d'un côté à la série des sulfatées, et de l'autre à celle des ferrugineuses. Elles doivent leurs qualités thérapeutiques, premièrement, à une haute température; en second lieu, à une réaction alcaline; enfin, à un chiffre très élevé de principes salins.

Leur action a donné les résultats les plus heureux dans le traitement de l'anémie, de la chlorose, des débilités suivies de fièvres intermittentes, des engorgements du foie, des vérosités abdominales, des rhumatismes, des névralgies chroniques, etc. Les eaux du puits artésien peuvent être employées en bains, douches, lotions, gargarismes, boissons. On pourrait encore à l'occasion les utiliser en inhalations.

Particularité intéressante: comme l'a fait remarquer M. G. Régelsperger, une certaine variété de physes, recueillies par lui à Rochefort dans le bassin d'eau ferrugineuse alimenté par le puits artésien, subit des déformations remarquables: ainsi, on y trouve des *physa acuta*, de dimensions très exiguës dont l'ouverture a perdu la forme ovulaire et allongée qui caractérise le type de cette espèce.

Le débit du puits est ordinairement de 240,000 litres par vingt-quatre heures; il a un peu diminué depuis quelq. temps. Il n'en est pas de même du puits de Lillers (Artois), creusé en 1210, et dont par conséquent la construction remonte à plus de sept cents ans; il a un débit qui n'a pour ainsi dire presque pas varié.

Le visiteur qui voit cette eau couleur de rouille se déverser tranquillement par un gros tuyau en fonte, placé au milieu de la piscine et ne la dépassant que de quelques mètres, est frappé d'étonnement, et se demande si c'est bien là que se trouve le puits artésien de près de 900 mètres, le plus profond de tous ceux jusqu'ici connus.

Paul BÉRAR.

L'ANNUAIRE DU BUREAU DES LONGITUDES POUR 1888, contient d'importantes modifications. Outre les données d'un usage général qui ont formé de tout temps le fonds invariable du recueil, le Bureau des Longitudes a inséré des articles qui forment comme autant de petits traités sur la matière: M. Berthelot, par exemple, a donné un article très étendu sur la *Thermochimie*; M. Lœwy, un tableau des *Comètes*; M. Levasseur un travail important sur la *Géographie* et la *Statistique*. — Les notices scientifiques de l'année sont: l'*Âge des Etoiles*, par M. Janssen; le *Congrès astronomique international de Paris*, par l'amiral Mouchez; le *Voyage magnétique en Orient*, de M. d'Abbadie.

BOTANIQUE

## LE KENTIA BALMOREANA

UN PALMIER D'APPARTEMENT

Parmi les récentes introductions de Palmiers nouveaux, il n'y en a pas qui soit destiné à une vogue plus grande et plus justement méritée que le *Kentia balmoreaana*, et l'on peut prédire, à coup sûr, que d'ici à peu d'années il deviendra, avec les *Kentia forsteriana* et *canterburyana*, l'ornement favori des appartements et des serres de salons.

Il est originaire des îles de Lord Howe, où le savant directeur du jardin botanique de Sidney, le baron F. von Muller (de Melbourne), l'a découvert : il a été décrit par lui comme un *Kentia*; il a été classé plus tard par MM. Wendland et Drude dans un genre nouveau, celui des *Grisebachia*.

Les frondes pennées sont gracieusement arquées; les folioles sont régulièrement diffuses et ont une belle teinte vert brillant : il acquiert avec l'âge un suprême cachet de grâce, d'élégance et de distinction. On peut en juger par la gravure ci-contre faite d'après une photographie sans retouche, d'un bel exemplaire que nous avons possédé dans nos serres.

A la dernière Exposition de la Société d'horticulture de Paris, figurait un exemplaire sortant de nos cultures, qui avait été acheté au prix de 650 francs.

Une grande qualité de ce magnifique Palmier de serre froide, c'est d'être très robuste et d'une culture des plus faciles.

Si les *Kentia* supportent l'atmosphère des appartements mieux que la plupart des autres Palmiers, ils n'en sont pas moins sensibles aux bons traitements et aux soins hygiéniques.

Ces plantes n'exigent pas impérieusement la lumière directe du soleil : on en a vu qui ont résisté tout un hiver dans un appartement loin des fenêtres; mais cet exemple ne sera pas suivi par les amateurs de belles plantes.

Comme tous les Palmiers, le *Kentia* aime une terre fertile, composée de terre de jardin franche, de terre de bruyère et de terreau de couches mêlés par tiers.

On fera bien de leur donner chaque année un pot plus grand et de préférence une caisse, vers le commencement de mars.

Pendant l'été et pendant la durée de sa croissance, on doit l'arroser fréquemment, une fois tous les jours, ou au moins tous les deux jours, suivant la grandeur des vases. Il est essentiel de laisser au-dessus de la terre assez d'espace vide pour que la quantité d'eau donnée à la plante suffise à imbiber complètement la terre jusqu'au fond du pot. En toute saison, un nouvel arrosage n'est indispensable que lorsque le sol est devenu un peu sec.

Là où ils sont exposés à la poussière des appartements, on fera bien de laver les feuilles de temps en temps à l'aide d'une éponge trempée dans de l'eau claire.

Ed. Pynaert.



KENTIA BALMOREANA (Palmier d'appartement).

ACTUALITÉS

LE CLUB ÉLECTRIQUE  
DE NEW-YORK

Le 31 janvier dernier a eu lieu à New-York l'inauguration du nouvel hôtel du Club électrique. Les électriciens les plus marquants avaient été conviés à entendre l'allocution du professeur Rowland, de l'université John Hopkins (Baltimore), et c'était une réunion

peu banale, on en conviendra, que celle de tout ce que l'Amérique du Nord compte de sommités dans la science électrique.

Le club est présidé par Henry C. Davis, et il compte parmi ses vice-présidents Thomas A. Edison. Il est installé dans une magnifique construction, complètement restaurée, décorée avec un goût original et munie de toutes les commodités désirables.

Les caves contiennent les divers appareils destinés à la production et à la transmission de la force électrique dans toutes les pièces de l'hôtel, et cette force est utilisée pour les usages les plus divers. Les dépenses d'établissement et d'ameublement se sont élevées, cela va sans dire, à un nombre respectable de dollars.

Au rez-de-chaussée sont les salles de billard et les cuisines, et au premier étage les salons de conversation et le restaurant. Là, comme dans tout le reste de l'hôtel, on a installé la lumière électrique. Dans les pièces principales, on a employé des candélabres

de bronze argenté et de cuivre, avec des globes en cristal taillé. Il est vrai que l'emploi de ce cristal n'est pas sans nuire à l'éclat de la lumière, mais le nombre des foyers est tel que cela ne présente pas d'inconvénient sensible.

À l'étage supérieur sont la bibliothèque, la salle de lecture et la salle du Comité. Dans la salle du Comité est un téléphone à longue distance, grâce auquel la communication peut être établie avec toutes les villes possédant le téléphone. Dans la bibliothèque on trouve une collection de brevets d'invention, rapports, etc. À l'extrémité de la salle de lecture est un espace réservé aux orateurs. Dans les étages les plus élevés, on a réservé quelques chambres à coucher.

De tout côté, on remarque des objets intéressants, tels que le poêle électrique, la machine pour cirer les chaussures, le coffre-fort à serrure électrique pour serrer les deniers du club. Pour entrer, il suffit d'un mouvement du pied pour que la porte s'ouvre d'elle-même.

L'objet de ce curieux établissement n'est point uniquement de réunir des électriciens dans le but de les distraire, mais bien d'encourager les progrès de la science et de ses applications aux intérêts commerciaux. Les conférences, les expériences, les discussions y joueront un grand rôle. Les Américains sont pratiqués avant tout.

#### CHIMIE AGRICOLE

### LA FABRICATION DU FUMIER DE FERME

Dans l'une des dernières séances de l'Académie des sciences, M. Déhéraïn a fait une communication d'un grand intérêt. On connaît les fermentations énergiques qui se déclarent dans les litières imprégnées des déjections solides et liquides des animaux, pendant que, amoncelées dans les cours de ferme, elles s'y transforment en fumier. M. Déhéraïn a voulu préciser les réactions qui prennent naissance dans cette masse de matières organiques et tirer de ses études quelques indications utiles aux praticiens. On nous saura gré d'emprunter aux comptes rendus des séances de l'Académie la communication de M. Déhéraïn :

« Quand on soumet à des lavages multipliés sur des tamis, puis sur des linges, du fumier fait, on en sépare aisément : 1° des pailles à peine altérées ; 2° des débris végétaux très fins qui paraissent avoir échappé à la digestion des animaux ; 3° enfin, une matière noire dissoute dans les carbonates alcalins qui imprègnent le fumier, mais qui se précipite aussitôt qu'on rend les liqueurs neutres ou acides.

« Cette matière noire découle du tas de fumier terminé, elle se fige en stalactites sur les parois, l'excès colore le purin ; c'est elle qui caractérise le fumier. Quand on évapore à sec les liqueurs alcalines qui la renferment, on obtient une substance noire, brillante, ayant l'aspect de la houille ; cette matière est très chargée de cendres, elles s'élèvent jusqu'à près de 40 pour 100 ; l'analyse y décèle de 3 à 3,5 pour 100 d'azote ; l'addition d'un acide y détermine

une vive effervescence et l'apparition d'un précipité brun, colloïdal, renfermant environ 5 pour 100 d'azote. C'est ce précipité qui avait été désigné par P. Thénard sous le nom provisoire d'*acide fumique* (1).

« Le purin, aussi bien que les liquides qui imprègnent le fumier et qui forment les trois quarts de son poids, présente une puissante réaction alcaline, due aux carbonates de potasse et d'ammoniaque, et quand on a voulu connaître l'origine de l'acide fumique, on a été naturellement conduit à chercher comment les carbonates alcalins agissent sur la paille employée à la confection des litières.

« En attaquant la paille à chaud par une dissolution étendue du carbonate de potasse, on obtient une liqueur très colorée ; saturée par un acide, elle se décolore partiellement et donne un précipité brun gélatineux, tout à fait analogue à celui qu'a fourni la matière noire du fumier, mais moins riche en azote. La proportion de cet élément est assez variable d'une préparation à une autre pour faire supposer que l'analyse porte sur un mélange des albuminoïdes de la paille avec une matière non azotée. Si, en effet, on traite la paille à froid par de l'acide chlorhydrique, avant de l'attaquer par les carbonates alcalins, le précipité qu'on obtient par neutralisation de la liqueur alcaline ne renferme que 0,5 pour 100 d'azote, mais conserve cependant l'aspect de la matière obtenue dans le traitement direct de la paille par les alcalis.

« L'analyse élémentaire des pailles y décèle une quantité de carbone supérieure à celle que renferme la cellulose, et celle-ci formant près de 40 pour 100 du poids total, il est nécessaire qu'elle soit associée à un principe immédiat très chargé de carbone. Ce principe me paraît appartenir au groupe des vasculoses dont M. Fremy a signalé depuis longtemps la présence dans le bois ; le précipité obtenu par l'action successive des alcalis et de l'acide chlorhydrique sur la paille présente une composition élémentaire très analogue à celle des dérivés de la vasculose ; comme eux, il fournit seulement, par oxydation avec l'acide azotique, de l'acide oxalique. Les analogies sont donc nombreuses ; mais tandis que la vasculose du bois ne se dissout que dans les alcalis caustiques agissant sous pression, la vasculose de la paille se dissout dans les carbonates alcalins, et je pense qu'on peut la désigner sous le nom de *vasculose attaquable*.

« On a vu qu'il suffit de laisser la paille pendant quelques instants au contact d'une dissolution alcaline pour lui enlever de la vasculose, et il est évident que durant leur séjour prolongé sur la plate-forme, les pailles imprégnées de matières alcalines et soumises à l'influence d'une température qui s'élève au delà de 60° abandonnent également cette vasculose et que, par suite, ses dérivés constituent une partie de la matière noire du fumier soluble dans les alcalis.

« Il en faudrait donc conclure que l'acide fumique n'est pas une espèce chimique définie, mais un mélange d'un dérivé de la vasculose avec une matière azotée. C'est ce dont on arrive à se convaincre, en

(1) *Comptes rendus*, t. XLIV, p. 980 ; 1857.

soumettant la matière noire du fumier à l'action de dissolutions alcalines assez étendues pour ne la dissoudre que partiellement; on réussit à enlever à l'état soluble une matière très chargée d'azote et à laisser à l'état insoluble une substance qui en contient de moins en moins, à mesure que les traitements ont été plus multipliés.

« Ce résidu présente, au reste, une composition élémentaire analogue à celle de la vasculose de la paille; traité par l'acide azotique, il fournit encore exclusivement de l'acide oxalique.

« Il reste maintenant à préciser l'origine de la matière azotée qui existe dans la matière noire du fumier. Cette origine est multiple: la matière azotée du fumier renferme d'abord les albuminoïdes de la paille; en effet, on trouve toujours dans les précipités provenant de la paille normale une quantité d'azote notable qui peut dépasser 3 pour 100. Les excréments solides des animaux abandonnent également une partie de leur matière azotée aux dissolutions alcalines et par suite contribuent à enrichir la matière du fumier. Enfin l'ammoniaque provenant de la métamorphose de l'urée se transforme partiellement elle-même en matière organique.

« P. Thenard s'est beaucoup occupé de cette transformation de l'ammoniaque en matière organique azotée, et il a réussi, notamment, à combiner l'ammoniaque à la glycose. Quelque intérêt que présente, au point de vue de la chimie générale, cette mémorable expérience, elle me paraît n'avoir que des attaches très lointaines avec la fabrication du fumier. Si, en effet, il existe dans la paille de petites quantités d'amidon, la glycose ne s'y trouve qu'en très minimes proportions; je crois, de plus, que ces hydrates de carbone doivent disparaître par combustion, pendant la fermentation aérobie qui se produit à la partie supérieure du tas de fumier; en tous cas, ils n'existent plus dans la paille, quand elle subit, à la partie inférieure, la fermentation anaérobie: en effet, toute les fois qu'on met en fermentation dans des flacons du sucre ou de l'amidon avec les ferments du fumier, on obtient de l'hydrogène. Or M. Reiset a reconnu, il y a plus de trente ans, que le seul gaz combustible provenant du fumier est du formène ou hydrogène protocarboné. C'est également ce que j'ai trouvé; jamais je n'ai trouvé d'hydrogène libre dans les gaz extraits du fumier en place; or j'en aurais trouvé si les matières fermentescibles avaient renfermé du sucre ou de l'amidon.

« J'ai essayé, au reste, à bien des reprises différentes, d'unir l'ammoniaque à la paille et je n'ai jamais réussi que misérablement; la quantité d'ammoniaque qui pénètre en combinaison est sinon nulle, au moins très faible. Il n'en est plus ainsi quand on met en jeu les fermentations. Qu'elles aient lieu au contact de l'air, ou au contraire à l'abri de l'oxygène, on constate toujours qu'une partie notable de l'ammoniaque introduite au début est transformée en matière organique, il est bon de remarquer que, bien que, dans les conditions où j'ai opéré, j'aie pu éviter absolument les pertes d'ammoniaque, j'ai jamais pu retrouver,

à la fin d'une opération, la quantité d'azote combiné introduite au début; on constate toujours une perte considérable (1), qui m'a paru être plus forte quand on opère au contact de l'air. Cet azote se dégage à l'état libre, ainsi que l'a constaté depuis longtemps M. Reiset.

« En résumé, on voit que la matière noire du fumier est produite: 1° par la dissolution, à l'aide des carbonates alcalins, de la vasculose et des albuminoïdes de la paille et des matières azotées contenues dans les déjections solides des animaux; 2° par la transformation de l'ammoniaque en matière organique, transformation due à l'activité vitale des ferments.

« Dans les exploitations rurales, où le fumier fait est particulièrement efficace; il convient de favoriser la production de la matière noire, et il importe de voir comment on peut y réussir.

« Les dissolutions dont il vient d'être question, la fermentation forménique exigent, les unes et les autres, un milieu alcalin. Il est donc manifeste, d'abord, qu'il faut absolument proscrire l'emploi de toutes les matières capables de décomposer les carbonates alcalins; que rien ne serait plus funeste que l'addition au fumier d'acides ou de sulfates, conseillée bien souvent pour diminuer les pertes d'ammoniaque. Ces pertes peuvent être évitées par de simples arrosages au purin; quand bien même elles seraient encore notables, il faut s'y résigner, puisque, je ne saurais trop le répéter, le fumier ne se fait que dans un milieu alcalin et que, par suite, détruire l'alcalinité des liquides, c'est renoncer par cela même à l'opération entreprise.

« En outre, la transformation de l'ammoniaque en matière organique azotée étant due à l'action vitale des ferments, il convient, pour favoriser cette transformation, de donner à la fermentation une certaine activité. Or, le ferment forménique qui entre en jeu dans le fumier est essentiellement aérobie, la température n'est élevée qu'à la partie supérieure du tas (2), où l'air peut pénétrer; dans les parties basses, où l'air n'arrive plus, où la fermentation anaérobie transforme la cellulose en volumes égaux d'acide carbonique et de formène, la température est beaucoup moins élevée, on trouve plus de spores que de ferments actifs; il faut donc favoriser, dans une certaine mesure, l'accès de l'air. Je crois que remuer le fumier à la fourche est dangereux; la température s'élève beaucoup et l'on volatilise du carbonate d'ammoniaque; il me paraît que des arrosages à l'aide du purin, plus ou moins fréquents, sont suffisants: ils dissolvent à la fois les sels ammoniacaux et l'acide carbonique qui forme une part importante de l'atmosphère confinée dans le fumier; l'air, appelé par

(1) Ces pertes ont été signalées, il y a déjà plusieurs années, par M. Joulié (*Annales agronomiques*, t. X, p. 289. Voir aussi *Annales agronomiques*, t. XIV, p. 97, le Mémoire que j'ai résumé dans la présente Note).

(2) U. Gayon (*Comptes rendus*, t. XCVIII, p. 528) est allé par un procédé de recherches différent de celui que j'ai employé aux mêmes conclusions.



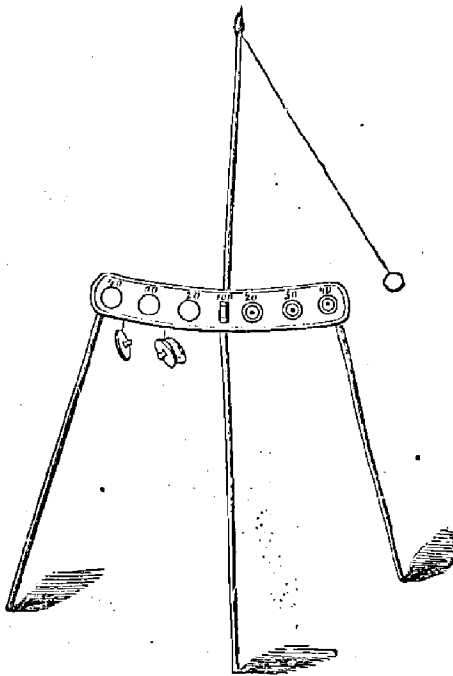
la diminution de pression, pénétre dans la masse, le fumier *chauffe*, suivant l'expression des garçons de cour, ce qui montre que la fermentation a repris une nouvelle activité.

P.-P. DEHÉRAIN.

## SCIENCE AMUSANTE

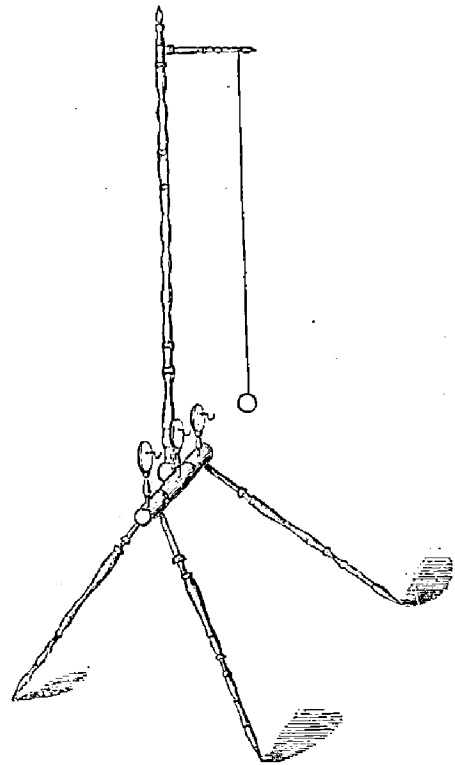
ET RECETTES UTILES

**LE JEU DE L'ANNEAU-BALLE.** — Dans une planchette formant demi-cercle, reposant sur un châssis à trois pieds (fig. 1), se trouvent six petites ouvertures rondes



Le jeu de l'anneau-balle.

SCIENCE AMUSANTE.



Le jeu du crochet.

autre cible que celle désignée, il perd autant de points qu'il y en a de marqués au-dessus de la cible atteinte. Ce jeu peut aussi être conduit de manière que chaque joueur ait sept coups ; il commence par la droite ou par la gauche.

**LE JEU DU CROCHET.** — Sur un châssis à trois pieds se dresse une perche de 1<sup>m</sup>,75 de hauteur, laquelle est munie d'un bras auquel se trouve attaché un cordon avec un anneau. Sur le châssis sont encore disposées trois cibles ; à chacune se trouve fixé un crochet. Un nombre quelconque de personnes peut prendre part au jeu. Le joueur se met à environ 1 mètre de l'appareil, attrape le cordon, le laisse ensuite aller en dirigeant l'anneau de manière que celui-ci, dans son mouvement de retour, reste suspendu à un des trois crochets. On fixe à l'avance combien de fois la même personne peut renouveler l'expérience (trois ou quatre fois). Les coups qui ont porté sont notés, après quoi chacun des crochets extérieurs compte un, celui du milieu au contraire compte

auxquelles sont adaptés de petits bouchons mobiles qui sont autant de cibles. Au milieu du châssis se dresse un bâton de 85 centimètres de longueur, muni à son extrémité d'une ficelle avec un anneau. L'appareil tout monté a 2 mètres de hauteur. Le jeu peut être exécuté par un nombre quelconque de personnes ; le joueur se place devant l'appareil à deux ou trois pas, attrape la ficelle avec l'anneau et cherche à diriger celui-ci, de manière à attraper un des bouchons et l'expulser de son trou en désignant d'avance vers quelle cible il jette l'anneau. Atteint, si le bouchon est enlevé, on compte autant de points qu'il y en a de marqués au-dessus de l'ouverture ; s'il est atteint, mais sans être enlevé, on ne compte que la moitié des points marqués. Si le joueur frappe une

doux points. Celui qui a compté le plus de points a gagné la partie.

Ces appareils sont fabriqués par M. Chrestensen, d'Erfurth

VARIÉTÉS

## LES MINES ET LES MINEURS

*Germinal* est à l'ordre du jour. Le moment nous paraît donc propice pour publier la gravure qui occupe la page 393 de notre numéro. — Cette gravure représente un doyen de l'industrie minière.

Dans les entrailles de la terre, le travail est pénible ; en outre, les poussières de charbon sont nuisibles pour la respiration. Le mineur s'use donc vite. La plupart des ouvriers arrivent cependant à la retraite que leur paye la Compagnie après 25 ou 30 ans de travail, c'est-à-dire vers l'âge de 55 ans.



LES MINES ET LES MINEURS. — Le doyen de la mine (p. 394-395-1).

Le doyen de la mine a donc rarement plus d'une soixantaine d'années; mais un mineur paraît généralement plus vieux que son âge.

Les retraites varient de 300 à 600 francs; les mineurs se retirent presque toujours aussitôt qu'ils y ont droit. Souvent alors ils s'établissent cabarettiers ou aubergistes dans le voisinage. Aussi sont-ils les adversaires naturels de ces sociétés coopératives de consommation que cherchent à établir les Compagnies pour vendre aux ouvriers des marchandises de meilleure qualité et au prix de revient. Ce fut là la cause principale de la dernière grève d'Anzin: les débitants, lésés dans leurs intérêts personnels, montèrent en dessous les ouvriers contre la Compagnie. Les émeutes de Decazeville eurent en grande partie le même motif pour origine.

## LES SECRETS

DE

# MONSIEUR SYNTHÈSE

## PREMIÈRE PARTIE

### L'ILE DE CORAIL

#### CHAPITRE II

SUITE (1)

— Que ne donnerais-je pas, murmure à voix basse Monsieur Synthèse, pour produire de toutes pièces, une semblable merveille!

«... Pour faire surgir de mes appareils une parcelle même de matière animée!

Puis, s'interrompant soudain, il ajoute, de ce même ton froid qui lui est habituel quand il parle à son préparateur de zoologie:

— Examinez-moi cela, et définissez la variété.

« Peut-être saurez-vous pourquoi ce corail croît aussi rapidement. »

Le préparateur, à ces mots, saisit avec précaution la branche, en évitant le contact des tentacules — on dirait volontiers des corolles — pourvus de cils déliés dont le simple contact est aussi désagréable à l'épiderme que celui des feuilles de l'ortie.

Il n'est pas, hélas! de roses sans épines.

Aussitôt le charme est rompu. A peine sont-ils arrachés à leur élément, que les zoophytes, comme de véritables sensibles, se contractent, se recroquevillent, et apparaissent à peine le long de la branche à laquelle ils sont incrustés, sous l'aspect de bosselures informes.

Celui que l'ex-professeur de « matières explosives » appelle dédaigneusement le jeune M. Arthur, examine attentivement l'échantillon pendant un quart de minute à peine, le retourne, en casse un fragment, et le remet dans l'eau.

Puis, il ajoute brièvement, en homme sûr de son fait:

— C'est bien là une *Gorgone abratanoïde*...

— Je vois avec plaisir que vous connaissez vos polypiers, répond Monsieur Synthèse.

« Vous devez savoir également quelles sont les propriétés de cette Gorgone.

— C'est positivement de sécréter en plus grande quantité la matière solide formant l'arborescence.

— D'où vous concluez?...

— Que les récifs produits par la Gorgone abratanoïde s'accroissent infiniment plus vite que ceux dont les autres variétés de polypiers sécrètent la matière.

— C'est bien!

« A votre tour, maître Alexis.

« Examinez également cette brindille minérale que votre collègue vient de classer au point de vue zoologique.

« Vous allez en indiquer la composition chimique. »

Mais le préparateur, au lieu de répondre avec sa lucidité habituelle, manifeste soudain un léger embarras, fourrage de ses doigts osseux la broussaille de sa barbe, cligne de son œil unique, est reste coi.

— Eh bien! vous hésitez, reprend le vieillard, surpris de ce silence.

— Oui, maître, dit-il avec une entière franchise.

— Pourquoi?

— Parce que je ne suis pas sûr de la précision d'une analyse datant de plus d'un demi-siècle, la seule, à ma connaissance, qui ait été publiée.

— Oui, je sais, celle de Vogel, opérée en 1814.

— En conséquence, j'oserai vous prier, avant de me prononcer catégoriquement, de m'autoriser à en faire une autre.

« Celle-là, j'en répondrai.

— Non, c'est inutile pour l'instant.

« La formule de Vogel me suffit.

« Vous rappelez-vous de cette formule?

— Oui, maître, en voici les chiffres exacts:

« Acide carbonique, 0,27; chaux, 0,50; eau, 0,05; magnésie, 0,03; sulfate de chaux, 0,01; oxyde de fer, constituant la matière colorante, 0,01; reliés par environ 0,20 de substance organique.

« Je dois ajouter que, d'après M. Fremy, cette matière colorante, très peu stable, ne serait pas due à l'oxyde de fer.

« Je m'en assurerai dès demain.

— Ce sera pour votre édification personnelle, car ce détail est sans importance aucune.

« L'essentiel est de savoir dans quelles proportions exactes les sels solubles sont empruntés aux eaux de la mer par les zoophytes, qui les élaborent pour en former les stratifications coralliennes.

« Il n'est pas inutile, à ce sujet, de rappeler la composition de l'eau de mer, afin d'établir les rapports entre la quantité de sels absorbés et la matière sécrétée.

— C'est facile, maître.

« Cent grammes d'eau de mer contiennent en moyenne: eau, 96,470; chlorure de sodium, 2,700;

(1) Voir les nos 15 à 24

chlorure de potassium, 0,070; chlorure de magnésium, 0,360; sulfate de magnésie, 0,330; sulfate de chaux, 0,140; carbonate de chaux, 0,003; bromure de magnésium, 0,002. Je mentionnerai, en outre, pour la symétrie des chiffres 0,025 de perte nécessitée par l'analyse.

— Très bien!

« Cela nous donne, indépendamment des traces de chlorure d'argent, d'iodes de potassium et de sodium en dissolution dans l'eau de mer, sept espèces de sels dont trois seulement sont utiles aux polypiers du corail.

— Oui, maître : le sulfate de chaux, le sulfate de magnésie et le carbonate de chaux.

— De sorte que si, tout à coup, les autres sels venaient à manquer, les polypiers pourraient quand même continuer à produire la matière pierreuse constituant le corail.

— Je le crois, maître.

— A la condition pourtant qu'ils trouvent toujours une égale quantité de substance organique pour leur nourriture.

« Car, il est bien entendu qu'ils ne vivent pas seulement de sels.

— C'est évident.

— Mais, maintenant, l'atoll étant clos de toutes parts, que vont, à votre avis, devenir ces intéressants zoophytes, du moment où ils ne recevront plus de la haute mer l'apport constant de matières organiques et minérales?

— Ils vivront comme précédemment, jusqu'à ce qu'ils aient épuisé celles que renferme la lagune.

« Mais comme les écluses peuvent être ouvertes à volonté pour rétablir la communication avec le large...

— Les écluses demeureront rigoureusement fermées.

— Alors les coraux périront comme l'équipage d'un navire au large, quand il n'y a plus de vivres à bord.

— Ils n'en sont pas encore là.

« Car, en somme, quelle est, selon vous, la capacité de la lagune transformée en bassin?

— C'est un calcul à faire et je vais, avec votre permission, le résoudre...

— C'est inutile.

« En sa qualité de marin, le capitaine Christian, qui est par excellence le mathématicien de l'expédition, a dû s'en occuper.

« N'est-ce pas, Christian?

— Oui, maître; et voici les résultats que j'ai obtenus : la capacité de l'atoll doit être évaluée à environ 78,540,000 litres.

— As-tu pensé à la présence du bloc corallien qui se trouve au fond, et dont les dimensions ne doivent pas être négligées, en égard au volume d'eau qu'il déplace?

— Oui, maître.

« Le volume de ce bloc étant approximativement de 2,945 mètres cubes, le réservoir ne renfermera plus que 75,594,540 litres.

— Tu dois pouvoir me dire aussi quelles sont les quantités de sels tenus en dissolution dans ces eaux.

— Sans doute.

« La densité de l'eau de mer, très variable suivant les latitudes, est, au point où nous sommes, de 1,10, d'après le commandant Maury.

« Le poids total de ces 75,594,540 litres sera par conséquent de 83,153,961 kilogrammes.

— Tout cela est exact.

« Ces 83,153,961 kilogrammes renfermeront donc 19,125 kilogrammes de sulfate de magnésie, 11,641 kilogrammes de sulfate de chaux, et 249 kilogrammes de carbonate de chaux.

— Tout cela est exact.

« Et maintenant, si, au lieu de laisser les coraux vivants épuiser les matières organiques et salines contenues dans l'eau du bassin, on ajoute du carbonate de chaux, ainsi que des sulfates de chaux et de magnésie en quantité proportionnelle à leurs besoins?

« Répondez, monsieur le zoologiste!

— Il arrivera que les coraux continueront à sécréter leurs arborescences, à condition toutefois que l'on ajoute également la matière organique essentielle à leur nourriture.

— Cela va sans dire.

« Mais, si l'on doublait, si l'on quintuplait, si l'on décuplait même ces quantités.

— Je pense, maître, qu'il faudrait d'abord des centaines de mille kilogrammes de ces sels, et que, arrivât-on à se les procurer, pour les dissoudre dans le bassin, les zoophytes succomberaient fatalement dans une eau ainsi saturée.

— Ce en quoi vous vous trompez absolument, jeune homme.

« Qu'en pensez-vous, Alexis?

— Je crois, au contraire, sauf erreur, car la physiologie n'est pas mon fort, que non seulement les polypiers vivront, mais encore que leurs sécrétions seront étrangement accélérées.

« Je ne dis pas que, forcés d'absorber bon gré, mal gré, une pareille quantité de matière minérale, ils ne seront bientôt gavés, pléthoriques, malades même.

« Cela me paraît évident.

« Mais, mon avis est que, en raison de cette saturation, ils offriront, toutes proportions gardées, un phénomène analogue à celui que présentent les volailles d'Amiens et de Strasbourg.

« N'arrive-t-on pas, en augmentant, dans d'énormes proportions, la quantité de nourriture nécessaire à l'alimentation de ces volailles, à doubler, à tripler, en très peu de temps, leur volume primitif, et à donner surtout à leur foie des dimensions invraisemblables?

— C'est bien cela, répond Monsieur Synthèse, et votre comparaison originale ne manque pas d'exactitude.

« Oui, les coraux vivront, en dépit de cet excès de nourriture.

« Leurs organismes très élémentaires, bien que difficiles relativement à la nature des matières assimilables, semblent indifférents à la quantité, moins pendant un certain temps.

« Ils sont même susceptibles d'en absorber des proportions incroyables.

« Les sécrétions calcaires sont alors augmentées en raison de l'absorption ; de sorte que, au lieu de produire seulement 25 ou 30 centimètres d'arborescence par an, on peut, grâce à cette alimentation intensive, leur en faire produire dix, vingt ou trente fois plus.

— Mais, alors, s'écrie involontairement Alexis Pharmaque, bien que Monsieur Synthèse n'aimât pas les interruptions, ce ne serait plus en treize ans, que le récif atteindrait la surface de l'eau... mais seulement en quelques mois !

« C'est prodigieux !

— Deux mois seulement, maître Alexis.

« Vous entendez, monsieur le professeur agrégé d'histoire naturelle, deux mois seulement, en dépit de vos pronostics.

« Et ce n'est pas là une vaine supposition, car le *Godaveri* renferme des produits chimiques, en quantité largement suffisante pour subvenir aux besoins de l'expérience.

« Ainsi, voilà qui est formel.

« Puisque les travaux préparatoires sont terminés, cette expérience commencera dès demain ; et, dans soixante jours mes coraux, forcés d'absorber, d'assimiler en surabondance les sels de magnésie, de soude et de chaux dont je veux les saturer, auront sécrété la matière calcaire au point que l'îlot sous-marin atteindra la surface du bassin.

« Quant à toi, Christian, tu feras établir l'appareil destiné à donner à l'eau de la lagune, cette agitation essentielle à l'activité des zoophytes.

« Puisque nous reproduisons, en l'exagérant, l'œuvre de la nature, il est indispensable d'observer les conditions dans lesquelles cette œuvre doit s'accomplir.

« Comme vous allez être chargés, chacun selon vos attributions respectives, de prendre part à ces travaux, je tenais à vous indiquer préalablement les principes sur lesquels ils doivent s'appuyer.

« Vous pouvez vous retirer. »

Après cet entretien qui ne laisse aucun doute aux auxiliaires de Monsieur Synthèse sur les intentions immédiates du Maître, mais ne leur a rien révélé de ses projets futurs, la journée s'écoule en préparatifs auxquels chacun collabore avec une activité fiévreuse.

Puis les ombres de la nuit envahissent brusquement cette région naguère si déserte, aujourd'hui si pleine de mouvement. Une vraie nuit tropicale, sombre, lourde, énervante, avec un ciel sans lune, sans étoiles et couvert de nuages bas sillonnés de temps en temps d'éclairs aveuglants.

Le campement des Chinois est calme comme une nécropole, devant les canons recouverts de capots gonflés, en prévision de l'orage qui menace.

Au loin, la houle gronde en brisant sur les récifs, et clapote aux flancs des navires, silencieux aussi. Chacun dort, sauf les matelots de quart, et à l'exception de l'homme qui a si étrangement résolu le problème de l'existence, par l'idéal de l'alimentation et du sommeil.

Seul dans le salon de son appartement placé à l'arrière de la machine, Monsieur Synthèse, assis dans

un rocking-chair, vient d'absorber les éléments de son bizarre souper et de s'hypnotiser en fixant, pendant quelques secondes, la lampe électrique dont la lueur, atténuée par un globe en verre dépoli, éclaire la pièce comme en plein jour.

Insensible à la température accablante, comme aux effluves qui se dégagent du nuage orageux, le vieillard parcourt attentivement un volume in-quarto ouvert sur un pupitre à pied mobile, placé à sa portée.

Jamais satisfait, jamais en repos, l'implacable travailleur, dont l'esprit semble pourtant s'être assimilé tout l'ensemble des conceptions humaines, poursuit avec une ardeur voisine de l'acharnement la recherche de nouvelles vérités.

Tout à coup, un tressaillement rapide, au moins singulier, chez un homme si bien pondéré, si absolument maître de ses impressions, l'agite de la tête aux pieds. Sa main tourne nerveusement un feuillet, et s'arrête en l'air. Son œil reste vague sur la page levée, une ride profonde se creuse entre ses sourcils. Il demeure immobile, comme dans l'attente d'un événement mystérieux.

Bientôt, un léger bruit, produit par la porte du salon qui s'ouvre doucement derrière lui, frappe son son oreille, et un froissement imperceptible se fait entendre.

Un vague sourire détend aussitôt ses traits rigides et il dit, sans se retourner ; comme s'il évoquait un personnage invisible ;

— C'est toi, Krishna... Sois le bienvenu.

— C'est moi, Synthèse... La paix soit avec toi.

« Tu ne m'attendais pas aujourd'hui, et en pareil lieu, n'est-ce pas, Synthèse?... »

— Je ne t'attendais pas, c'est vrai, Krishna, mais je pensais à toi, et je regrettais ton absence.

— Je le sais, Synthèse, et c'est pourquoi je suis venu.

— Mais, assieds-toi, si tu es fatigué...

— Je ne suis jamais fatigué...

— C'est vrai... Quel bon vent t'amène ?

— Le désir de te rendre un service, parce que je suis ton ami, et l'intention de te faire éviter un péril qui menace ton existence ou ta raison, parce que ton intelligence est grande, et ta vie utile aux hommes.

— Parle, Krishna, et viens t'asseoir près de moi.

(à suivre.)

LOUIS BOUSSENARD.

## LA SCIENCE FAMILIÈRE ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION  
CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES  
CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

### L'ALIMENTATION

SUITE (1)

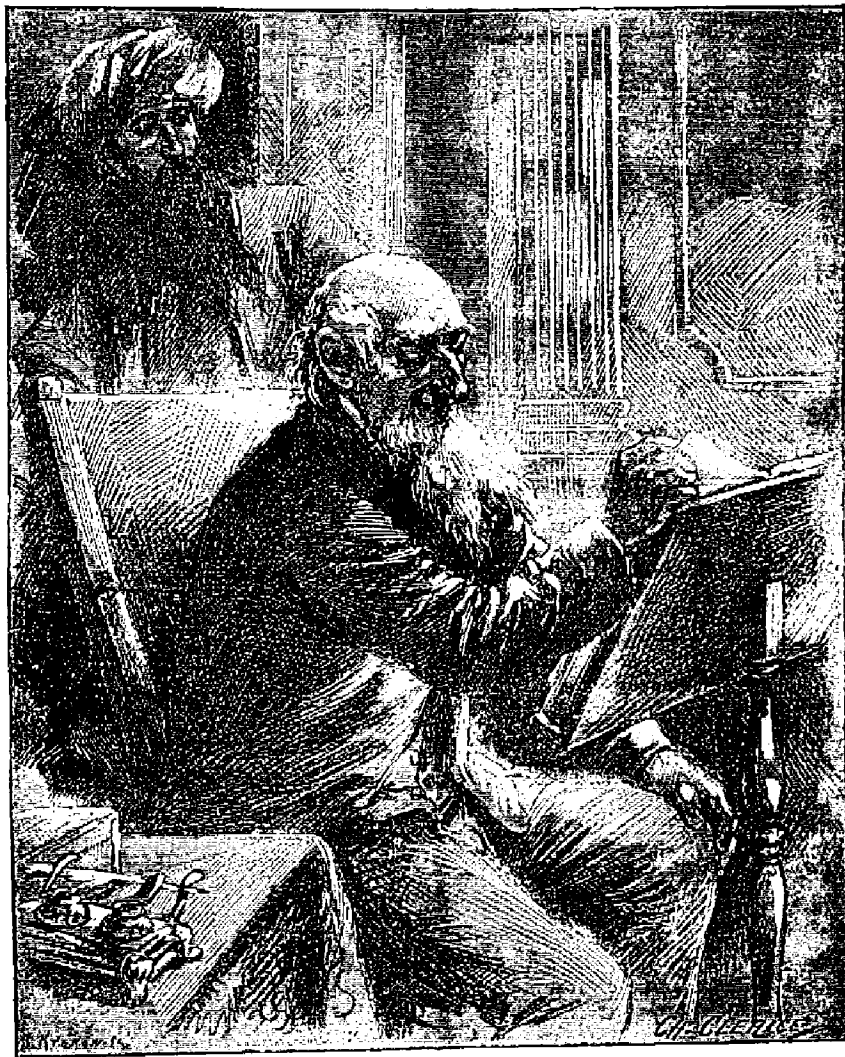
Quand l'huile de palme solide est purifiée, elle apparaît sous la forme d'un corps gras particulier, solide, très blanc, auquel on a donné le nom de *palmitine*.

(1) Voir les nos 15 à 24.

D'autre part, quand des graisses de mouton et de bœuf on a exprimé l'huile qu'elles contiennent et qu'ensuite ces graisses ont été purifiées, la substance la plus abondante obtenue est une graisse particulière connue sous le nom de *stéariné*; et le reste est principalement de la palmitine.

Or, la graisse solide de tous nos animaux domes-

tiques se compose presque entièrement de ces deux corps gras. Dans les graisses de bœuf et de mouton, la stéarine est la plus abondante; dans la graisse humaine, dans celle de l'oie et dans le beurre, la palmitine se trouve en grande quantité. Il en est de même des graisses végétales. Elles sont formées, dans des proportions différentes, de ces deux varié-



M. SYNTHÈSE. — C'est moi, Synthèse... La paix soit avec toi (p. 396, col. 2).

tés. Dans quelques-unes, la partie solide consiste principalement en stéarine; dans d'autres, comme l'huile d'olive, la stéarine et la palmitine se trouvent en quantités à peu près égales; dans d'autres encore, comme dans l'huile de palme, c'est la palmitine qui domine. Ainsi, de même qu'il y a une espèce d'identité de qualité et de valeur nutritive entre les composés représentés par le gluten dans les plantes et la fibrine dans les animaux, il y a identité absolue (en ce qui concerne leur partie solide au moins) entre les composés gras qui se trouvent dans les parties alimentaires des produits des deux règnes. D'autres

substances grasses existent encore dans divers produits végétaux ou animaux, mais toutes ont des rapports étroits avec celles dont nous venons de nous occuper.

Les portions liquides des graisses animales et végétales sont formées principalement d'une substance huileuse appelée *oléine*. Elles absorbent l'oxygène de l'air et durissent ou rancissent suivant leur nature. La viande grasse se conserve plus longtemps, salée, si sa graisse est dure. C'est pour cette raison que, sur la fin de leur engraissement systématique, vue de la boucherie, on donne ordinairement

aliments secs aux animaux, ce qui donne une certaine fermeté à la viande et durcit la graisse.

Les divers constituants des huiles et des graisses que nous venons de passer en revue ont reçu des chimistes le nom de *glycérides*. Sous l'action de l'eau, ces composés se résolvent en cette substance bien connue sous le nom de *glycérine* et comme le « principe doux des huiles » et en divers acides gras, les acides stéarique, palmitique, margarique, oléique, etc.

En étudiant une autre substance encore, je pourrais montrer combien, même dans les plus minutieux détails de leur composition, nos aliments végétaux et nos aliments d'origine végétale montrent d'analogie entre eux. Brûlées à l'air, comme je l'ai déjà montré, les plantes disparaissent en grande partie, laissant toutefois une petite quantité de cendre. Cette cendre se compose d'un mélange de substances diverses, minérales, terreuses ou salines.

L'incinération de parties animales produit le même résultat et les matières minérales obtenues des cendres sont les mêmes dans les deux cas, différant seulement dans leurs proportions relatives. La même chose arrive dans les cendres du pain et dans les cendres de la chair de bœuf. Dans une certaine mesure, donc, les propriétés nutritives de nos aliments dépendent des matières minérales qu'ils contiennent, et il est à peu près indifférent de vivre d'aliments végétaux ou bien d'aliments d'origine animale.

(à suivre.)

A. BITARD.

## GÉOLOGIE

### LA

## GÉOLOGIE DES ENVIRONS DE BERNE

Berne se trouve au milieu d'une vaste formation de molasses appartenant à l'époque miocène. Ce sont des terrains contemporains des faluns de la Gironde, et on y trouve les mêmes fossiles.

Trois couches sont à distinguer dans cette molasse : la *molasse d'eau douce inférieure*, la *molasse maritime*, et la *molasse d'eau douce supérieure*.

La molasse d'eau douce inférieure se trouve surtout au nord et au nord-ouest de Berne. Une partie du lit de l'Aar, en aval de Berne, est creusé dans cette couche.

La molasse marine est la couche la plus étendue ; elle est fossilifère. La plupart des hauteurs qui avoisinent Berne appartiennent à cette formation. Les maisons de Berne sont construites avec cette pierre dont la couleur varie du gris au vert.

La molasse d'eau douce supérieure ne se trouve pas aux environs mêmes de Berne ; elle est très développée vers Lucerne, Zurich, le lac de Constance et au delà.

Il faut rattacher à la molasse une formation qui atteint sur certains points un grand développement,

c'est le *nagelfluh*. Le *nagelfluh* est une sorte de poulingue ou de conglomérat composé de roches provenant de la destruction de montagnes inconnues aujourd'hui, mais dont l'origine paraît antérieure au soulèvement des Alpes. A l'époque de la mer molassique, les fleuves qui s'y jetaient charriaient des masses de roches cristallines, débris de ces antiques montagnes, et les répandaient sur les bords de la mer en formant de vastes deltas. Ces amas de roches roulées par les eaux s'agglutinèrent sous l'action de ciments gréseux et constituèrent le *nagelfluh*. La formation du *nagelfluh* ayant été contemporaine de celle de la molasse, il y a souvent enchevêtrement entre les couches de l'une et de l'autre.

Au-dessus de la molasse et du *nagelfluh*, on trouve dans tous les environs de Berne des dépôts considérables de blocs erratiques apportés par les glaciers qui, pendant la période dite glaciaire, se sont étendus sur la majeure partie de la Suisse, ainsi du reste que cela s'est produit dans de nombreuses régions de l'un et de l'autre hémisphère. Ces blocs et cailloux glaciaires, de grosseur très variable, ont été détachés, tantôt des Alpes actuelles, tantôt des terrains de sédiment relevés par les Alpes, tantôt enfin ils ont été arrachés au conglomérat du *nagelfluh* et roulés une seconde fois.

Ces pierres erratiques offrent quelquefois la particularité d'être réunies sous forme de conglomérat que l'on appelle, d'après l'époque de sa formation, *conglomérat quaternaire*. Bien que comprenant souvent des galets de *nagelfluh*, il importe donc de ne pas le confondre avec celui-ci. Le ciment de ce conglomérat est calcaire.

Les dépôts erratiques des environs de Berne sont dus à l'action de deux grands glaciers : le glacier du Rhône et le glacier de l'Aar ; les roches charriées par l'un et par l'autre sont loin d'être semblables.

Le glacier de l'Aar occupait toute la vallée de la rivière actuelle, et Berne est entourée de dépôts formés par ce glacier. Mais au nord de la ville, et à quelques kilomètres seulement, le glacier de l'Aar semble avoir été coupé par le glacier du Rhône. Le parcours du glacier du Rhône a été considérable. Il a suivi toute la vallée où coule le Rhône jusqu'au lac de Genève ; de là il a couvert tout le territoire où sont Lausanne, Fribourg, Soleure, ainsi d'une partie du Jura, et on en trouve encore des traces jusqu'au delà de Bâle.

Souvent les dépôts de cailloux roulés présentent une stratification très apparente. Ce caractère dénote que l'on n'est pas alors seulement en présence d'un phénomène glaciaire, mais que postérieurement les eaux ont dû jouer un rôle dans la formation de ces dépôts glaciaires remaniés. Les graviers, généralement assez petits, qui les constituent ont été détachés des moraines par les eaux, roulés de nouveau, et finalement déposés par couches régulières.

L'Aar, qui passe à Berne, donne lui-même un exemple actuel de cette action des eaux. Il roule dans son cours de nombreux galets, arrachés soit aux couches qu'il traverse, soit aux dépôts glaciaires,



et il en fait des dépôts nouveaux sur ses rives ou au milieu de son lit.

Telle est, dans ses traits généraux, la géologie des environs de Berne. Un séjour en Suisse nous ayant permis de recueillir des roches de ces différents terrains, nous en avons offerts quelques spécimens à la Société de géographie de Rochefort, et nous espérons que cette courte note pourra contribuer à les rendre plus intéressants.

Gustave RÉGELSPERGER.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

RÉPARTITION DE L'EAU DE PLUIE. — Quelle est la quantité totale d'eau qui tombe annuellement sur la terre? M. John Murray, en se fondant sur la carte des pluies d'Elias Loomis, a calculé que la hauteur moyenne annuelle d'eau que reçoit la terre ferme s'élève à 970 millimètres, ce qui représente une masse liquide de 111,800 kilomètres cubes. Le continent où il pleut le plus est l'Amérique du Sud (1,670<sup>mm</sup>); puis viennent l'Afrique (825<sup>mm</sup>), le nord de l'Amérique (730<sup>mm</sup>), l'Europe (615<sup>mm</sup>), l'Asie (555<sup>mm</sup>) et l'Australie (520<sup>mm</sup>). Voici, du reste, comment se répartit la pluie selon la latitude :

| Nord.      | Millim. | Sud        | Millim. |
|------------|---------|------------|---------|
| 90-80..... | 340     | 90-60..... | 765     |
| 80-70..... | 355     | 60-50..... | 1,045   |
| 70-60..... | 370     | 50-40..... | 1,055   |
| 60-50..... | 550     | 40-30..... | 700     |
| 50-40..... | 570     | 30-20..... | 655     |
| 40-30..... | 555     | 20-10..... | 1,230   |
| 30-20..... | 675     | 10-0.....  | 1,885   |
| 28-10..... | 950     |            |         |
| 10-0.....  | 1,470   |            |         |

Le rapide accroissement de la pluie en passant de la zone 70°-60° à celle de 60°-50° est caractéristique; de même que sa diminution entre 40° et 30° nord. M. John Murray trouve ainsi qu'il doit s'écouler dans l'Océan, par an, 24,600 kilomètres cubes d'eau, et qu'il doit en retourner directement dans l'atmosphère, par évaporation, 87,200 kilomètres cubes. La proportion de l'eau qui va à la mer et celle qui tombe dans la vallée d'un fleuve a été calculée pour plusieurs latitudes. Voici les chiffres :

|                  | Nombre de fleuves. | Facteur d'écoulement. | Evaporation.      | Pluie.            |
|------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|
| 60° — 50° N....  | 4                  | 1 : 2.9               | 365 <sup>mm</sup> | 555 <sup>mm</sup> |
| 50° — 40°.....   | 9                  | 1 : 3.1               | 510               | 745               |
| 40° — 30°.....   | 4                  | 1 : 8.0               | 835               | 955               |
| 30° — 20°.....   | 4                  | 1 : 6.9               | 895               | 940               |
| 20° — 10°.....   | 4                  | 1 : 2.6               | 885               | 1,430             |
| 10° N. — 10° S.. | 4                  | 1 : 4.5               | 1,375             | 1,775             |

C'est vers la latitude de 30° qu'il s'écoule relativement le moins d'eau à la mer, et, au contraire, vers les tropiques qu'il s'en écoule le plus. Evidemment ces chiffres approximatifs ne représentent pas la réalité au point de vue absolu; mais, relativement, ils doivent exprimer à peu près l'état des choses aux diverses latitudes.

LES LAMPES ÉLECTRIQUES ET LA PHOTOGRAPHIE. — On lit dans la *Revue Scientifique* : « Pour appauvrir en

rayons photogéniques la lumière des lampes électriques et les rendre aptes à éclairer les chambres noires de photographes, il faut recouvrir le globe d'un vernis à la fuchsine. Comme, d'autre part, le filament est d'autant plus rouge que la lumière est plus faible, il y a donc avantage à ne pas pousser les lampes destinées à cet usage. »

LE CHEMIN DE FER DE TÉHÉRAN. — On lit dans le *Génie civil* :

Des avis de la mer Caspienne annoncent que le chemin de fer de Resht à Téhéran est déjà commencé, que les ingénieurs sont prêts et que le matériel commence à arriver d'Europe via Batoum et le chemin de fer trans-caucasien. L'entreprise, impatiemment attendue par le shah comme par les autorités russes, va être menée rapidement. La main-d'œuvre sera fournie par le sud de la Russie, les hommes devant arriver en Perse aussitôt l'ouverture de la navigation sur le Volga, au printemps. Beaucoup d'Asiatiques employés autrefois à la construction de la ligne russe jusqu'à Merv sont arrivés sur les chantiers et sont employés aux travaux préliminaires. A présent, on ne pense pas pousser la ligne plus loin; mais des études ont été faites pour l'étendre à l'est jusqu'à Meshed et au sud jusqu'au golfe Persique. On pousserait même plus tard jusqu'à Hérat et jusqu'à l'Inde. La section de Bakou à Resht une fois terminée, une nouvelle route serait ouverte de la mer Noire à l'Inde, et Batoum acquerrait une immense importance commerciale. Quoique tous ces projets soient encore un peu en l'air, le gouvernement russe les favorise, et on peut être certain que peu à peu ils arriveront à réalisation.

LE CYCLONE DE MADAGASCAR. — Le dernier courrier de Madagascar contient des détails nombreux sur le cyclone du 22 février. C'est Tamatave qui paraît avoir été le point le plus éprouvé par le cyclone. L'aspect de la ville, le lendemain; était navrant. Une demi-douzaine de maisons sont seules restées intactes. Le reste avait été entièrement détruit ou gravement endommagé. Les toitures en tôle étaient presque toutes enlevées, laissant meubles et marchandises exposés à une pluie torrentielle. Les avenues sont encombrées d'arbres brisés et de palissades arrachées au travers desquels on a autant de peine à se frayer un chemin qu'à travers une forêt vierge. Parmi les établissements détruits est le bureau télégraphique; le chef du service et sa femme ont failli périr sous les ruines de leur habitation qui n'est plus qu'un amas informe de poutres et de planches. Ils ont perdu tout leur avoir. La maison du consul anglais, le capitaine Haggard, a été détruite.

L'école des sœurs s'est écroulée. Heureusement, leurs pensionnaires avaient eu le temps de se réfugier dans l'église. Sauf un créole qui est mort des suites d'une affreuse blessure causée par une plaque de tôle arrachée d'une toiture par le vent, il n'y a pas eu d'accident de personnes à déplorer à terre. Il n'en a pas été ainsi sur mer, malheureusement. Le télégraphe nous a déjà apporté la nouvelle de la perte du *Dayot* et des goélettes *Marguerite* et *Milan*.

La ligne télégraphique entre Tamatave et Ivondro n'existe pour ainsi dire plus.

Des arbres énormes ont été déracinés dans la forêt d'Ivondro et le fil, en majeure partie à terre, se trouve engagé sous leurs branches.

A Andévorante et à Manimandry, vingt-cinq cases environ ont été enlevées. Une maison isolée, située sur le bord du Taronka, s'est effondrée; trois personnes ont péri. Les villages établis sur les rives du Samoro et

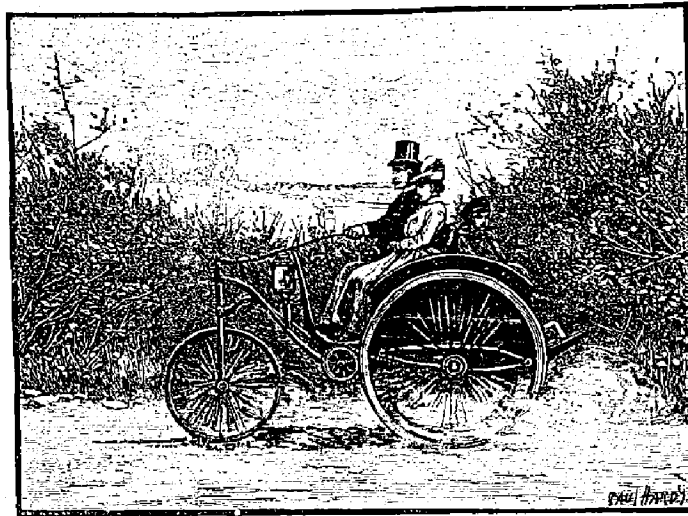
Rongarong ont éprouvé des dégâts sérieux, au moment où le vent soufflait du nord; quelques-uns assez importants ont été complètement détruits. On assure qu'à Andranomafana les maisons ont été presque toutes renversées.

Sur le bord de la mer, d'Andévorante à Ampantomazina, les dégâts sont insignifiants; mais le village d'Andranokoditra a été particulièrement éprouvé. La mer avait envahi le village et se déversait dans la rivière; plusieurs cases se sont écroulées. Il y a eu quelques victimes. Des borjanes se sont noyés dans une traversée en pirogue.

A Ambodisimy, de nombreuses pirogues ont été englouties et des cases renversées.

Jusqu'au rétablissement de la ligne entre Tamatave et Andévorante, les communications télégraphiques de la capitale à Tamatave et réciproquement se feront au moyen de courriers qui, partant chaque jour de Tanimandry et de Tamatave, porteront des dépêches à destination de l'un ou de l'autre de ces points.

UN DOG-CART ÉLECTRIQUE. — M. Magnus Volk, l'ingénieur du railway électrique de Brighton, a appliqué l'électricité à la propulsion d'un *dog-cart*. Notre gravure représente le véhicule en question. Le courant est produit par 6 accumulateurs capables de fournir la force nécessaire pendant six heures. Les accumulateurs sont déposés sous les banquettes, ainsi que le moteur sur lequel agit le courant. Le *dog-cart* de M. Volk peut parcourir 9 milles à l'heure sur un terrain bien uni.



LE DOG-CART ÉLECTRIQUE.

## BIBLIOGRAPHIE

H. de Graffigny. L'INGÉNIEUR ÉLECTRICIEN (Paris, in-16, 1888, Hetzel, éditeur). — Voilà un excellent guide pratique de la construction et du montage de tous les appareils électriques. Il s'adresse aux amateurs, aux ouvriers et aux contre-maîtres électriciens. L'auteur, M. H. de Graffigny, qui s'est fait connaître par divers ouvrages de vulgarisation, s'est appliqué à rendre son travail à la fois attrayant et utile; il a fait une place assez large à l'histoire des inventions qui font l'objet de son travail, et nous appelons tout particulièrement l'attention sur la troisième partie intitulée : *Les récréations électriques avec et sans appareils*. Plus de cent figures jettent un jour lumineux sur les démonstrations déjà très claires de M. H. de Graffigny.

Baron de Gaisberg, MANUEL DE MONTAGE DES APPAREILS POUR L'ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE (Paris, 1888). — Ainsi que le précédent, ce volume appartient à la bibliothèque des

professions, publiée par la librairie J. Hetzel. Son titre indique suffisamment le but essentiellement pratique qu'a voulu atteindre le baron de Gaisberg, et l'on ne peut que savoir gré à M. Charles Baye d'avoir donné une traduction française de ce commode petit manuel.

A. Batut. LA PHOTOGRAPHIE APPLIQUÉE A LA PRODUCTION DU TYPE D'UNE FAMILLE, D'UNE TRIBU OU D'UNE RACE. (Paris, Gauthier-Villars). — Si l'on fait défiler devant un appareil photographique une série de portraits d'individus appartenant à une même race, on obtient sur la plaque sensible le portrait du type de cette race. Telle est la curieuse application de la photographie à laquelle est consacré le livre de M. Batut.

R. Colson. TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE D'ÉLECTRICITÉ (Paris, Gauthier-Villars 1888). — Ce petit traité, déjà très connu a pour but d'exposer succinctement et clairement les éléments de l'électricité et les principes de ses applications les plus importantes. Il s'adresse à tous ceux qui commencent l'étude de l'électricité au point de vue pratique et les met à même de développer ensuite leurs connaissances dans telle ou telle branche spéciale au moyen des appareils ou des traités plus complets. L'auteur s'occupe notamment des courants, des charges électriques, des unités pratiques, du magnétisme, de l'induction,

des sources d'électricité, des méthodes et instruments de mesure, de la lumière, des moteurs, de la télégraphie, de la téléphonie, de la microphonie et de la distribution de l'énergie.

## Correspondance.

- M. MARTENS. — Un peu plus tard, peut-être.  
UN LECTEUR de Charleroi. — Trop mathématique pour notre cadre.  
A. M. T., à Toulouse. — Écrivez au Conservatoire des arts et métiers.  
S. K., à Nice. — La lampe Schanschieff est mentionnée par le *Cassel's Magazine*; c'est là que nous avons pris notre indication.  
M. DELREZ. — Le sirop de fruits ne se transforme pas en fourmis, mais attire les fourmis, tout simplement.  
M. IRONDET. — Nous allons voir si ce que vous demandez est possible.  
M. MANDENATS. — Le fer doux est du fer très pur et dès lors très bon conducteur de l'électricité.  
M. ALIEL, à Dille. — Consultez le *Traité de Chimie* de Pelouze et Fremy.

Le Gérant : P. GENAY.

BOTANIQUE

## DÉFORMATION DU PIN MARITIME

Le parc de Segrez, que l'on connaît par les articles très remarquables de son regretté fondateur, M. A. Lavallée, contient, parmi tant d'autres curiosités, quelques exemplaires de Pin maritime sur lesquelles on observe une curieuse déformation. M. Lavallée se

proposait d'étudier ces exemplaires singuliers quand la mort est venue le frapper. C'est M. Van Tieghem qui, pour rendre un dernier hommage au fondateur de l'Arboretum de Segrez, a fait connaître à la Société botanique cette intéressante anomalie.

Comme on peut le voir sur le dessin que le lecteur a sous les yeux (*fig. 1*), on s'aperçoit qu'un grand nombre de branches de Pin présentent de distance en distance des bagues ou boutonnières formant un cha- pelet continu et situées soit dans un même plan, soit



FIG. 1.

Bagues sur une branche de Pin maritime.

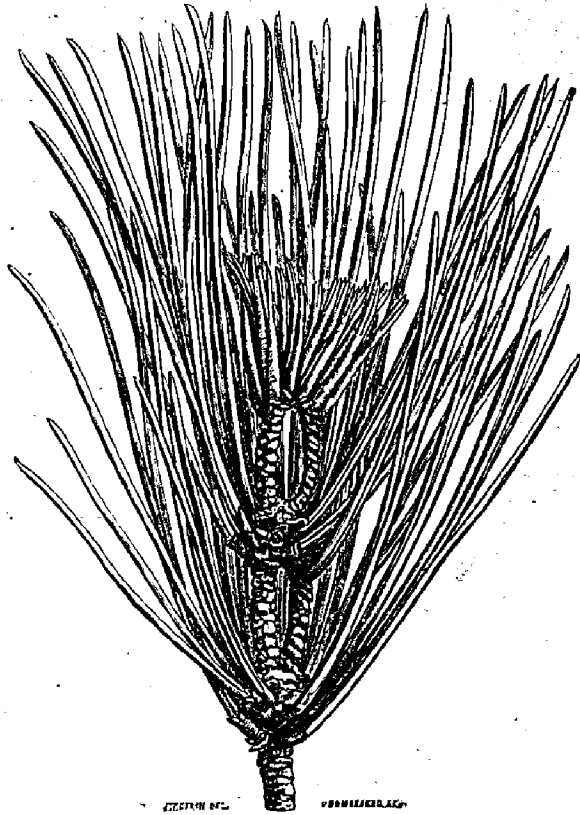


FIG. 2.

Sommet de branche de Pin maritime.

dans des plans différents. On peut en compter sept ou huit et même jusqu'à dix ou douze.

Ces bagues sont très larges pendant les premières années, puis elles se raccourcissent et finissent même par disparaître au bout d'un temps plus ou moins long (de onze à dix-huit ans).

A quel moment se forment ces bagues ?

Quelle est la cause de cette déformation qui apparaît ainsi sans aucune régularité ?

Pour nous renseigner, examinons le sommet d'une branche de Pin ; elle est constituée par une pousse feuillée, ayant à sa base un bouquet de feuilles et se terminant dans sa région centrale par un bourgeon portant les fleurs mâles.

Or à ce moment on voit (*fig. 2*), sur bon nombre de pousses, l'axe de la tige fendu longitudinalement et de part en part, jusqu'au voisinage du sommet.

Les deux bords de la fente sont d'abord accolés l'un à l'autre et laissent échapper une grande quantité de résine ; puis, à mesure que la branche vieillit, ces bords s'incurvent. La zone génératrice, coupée en deux par la fente longitudinale, se referme sur chaque moitié et bientôt la cicatrice laissée par la fente disparaît, de sorte que les bagues se constituent, chaque moitié formant en apparence une branche indépendante de la moitié opposée. La fermeture et la disparition de ces bagues n'a lieu que beaucoup plus tard lorsque, par suite de la formation incessante de couches de bois et d'écorce, les parties internes arrivent au contact et se fondent en une seule masse, renouant ainsi les deux moitiés primitivement séparées.

C'est donc dans une région très jeune de la tige au voisinage du bourgeon terminal, que se forme

fente qui produira plus tard les bagues si nombreuses que l'on observe sur les branches dépourvues de feuilles.

C'est la première fois qu'on signale une anomalie spontanée de ce genre dans les arbres. Mais on sait que des productions analogues ont été obtenues artificiellement en 1877 par M. Kny.

Ce naturaliste a fendu en longueur et de part en part, à l'aide d'un scalpel, de jeunes branches en voie de croissance, immédiatement au-dessous du bourgeon terminal.

A la suite de ces incisions pratiquées sur les arbres les plus différents (Saule, Sureau, *Catalpa*, Erable, Maronnier, etc.), M. Kny a obtenu les mêmes effets que ceux qu'on vient de décrire sur les branches de Pin maritime.

La similitude d'aspect des déformations provoquées artificiellement dans ces différents arbres, et des déformations qu'on observe spontanément dans quelques Pins maritimes, donne à penser que la même cause a dû agir dans les deux cas.

C'est une incision longitudinale accidentelle du sommet des pousses feuillées qui provoque ces anomalies dans le Pin maritime.

Mais qui vient couper ainsi de part en part le sommet de la tige ?

L'étude de ces branches déformées ayant été faite tardivement, toutes les fentes étaient déjà constituées à ce moment et il était déjà tard pour qu'on pût assister à la section de la tige.

Néanmoins on doit penser, par diverses considérations, que ces déformations sont l'œuvre de certains Insectes.

En effet, à l'époque et dans la région où elles apparaissent, le diamètre de la tige est très faible, et les tissus qui la composent sont peu résistants. Il est donc possible qu'un Insecte (Frelon, Xylocope, etc.) ait pu produire, avec ses mandibules ou ses mâchoires, une semblable blessure. On aurait pu supposer que ces insectes viennent récolter le pollen ; mais cette supposition n'est guère admissible, parce que l'Insecte peut récolter ce produit sans couper la tige.

Il est, au contraire, plus vraisemblable qu'ils viennent récolter la résine pour en faire une matière analogue au propolis, substance résineuse semblable à celle des bourgeons de Peuplier, de Sapin, etc., et dont les Abeilles se servent pour fermer, dans leurs ruches, les issues donnant accès à l'air extérieur.

On a d'ailleurs souvent observé dans les forêts d'arbres résineux que les Frelons viennent, au printemps, récolter la résine sur les bourgeons du Sapin et l'on voit ces Insectes percer les bourgeons pour en extraire une plus grande quantité de résine.

Il serait intéressant d'examiner, au printemps, les Pins maritimes de l'Arboretum de Segrez. On aurait ainsi occasion de vérifier ce fait et d'apporter une preuve nouvelle du développement de l'intelligence des Insectes.

L. MANGIN.

## LA CRYPTOGRAPHIE

SUITE ET FIN (1)

Au lieu d'employer des chiffres, on a aussi recours à des groupes de lettres. Comme il y a 26 lettres à l'alphabet et qu'il n'y a que 10 chiffres, on obtient avec les lettres beaucoup plus de combinaisons. Ainsi avec 3 chiffres, on a 1,000 combinaisons, soit la représentation de 1,000 mots ; avec 3 lettres, 17,576 combinaisons, représentant autant de mots. M. Mamert Gallian a fait ainsi un dictionnaire qui présente certains avantages. Plusieurs groupes de lettres correspondent à des phrases toutes faites, et, comme les services télégraphiques font payer les télégrammes transmis d'après le nombre de groupes, il y a évidemment économie ; il y a aussi gain sur l'accélération de la transmission, parce qu'on n'a qu'à transmettre 3 signaux télégraphiques au lieu de 4 et 5 avec les chiffres. Il ne faut, avec le télégraphe Morse ou le télégraphe transatlantique, qu'une moyenne de 15 émissions électriques pour un groupe de 3 lettres, quand il en faut 44 pour les groupes de 4 et 55 pour les groupes de 5 chiffres. Il est vrai que les lettres ne permettent plus de faire varier autant la clef ; on ne peut plus obtenir que 5 clefs différentes. Cependant M. J. Anizan a tourné habilement cette difficulté (2). Les cryptogrammes obtenus avec le système de Vigenère peuvent se déchiffrer parce qu'on opère le chiffrement sur le texte clair, et que les particularités de de chaque langue mettent le déchiffreur sur la voie. Il n'en est plus ainsi quand on opère sur des groupes pris dans un dictionnaire. M. Anizan, en se fondant sur cette méthode, a réalisé avec M. Carpentier un petit appareil ingénieux, gros comme un calepin de poche, et qui permet de transformer un groupe de 3 lettres d'un dictionnaire en un autre groupe dépendant lui-même d'une clef choisie. Le *Cryptographe*, de MM. Anizan et Carpentier, donne, en somme, le moyen de varier la clef comme si on avait à sa disposition 17,576 dictionnaires différents.

Enfin, on a encore fait des dictionnaires de convention. La Conférence télégraphique de Berlin a défini ainsi le langage convenu : « On entend par langage convenu l'emploi de mots qui, tout en présentant chacun un sens intrinsèque, ne forment point de phrases compréhensibles pour les offices télégraphiques en correspondance. » Il a été admis que les vocabulaires peuvent être constitués avec des mots pris indifféremment dans une des huit langues suivantes : allemande, anglaise, espagnole, française, italienne, néerlandaise, portugaise et latine. Ces mots ne doivent pas contenir plus de dix caractères ; sinon, ils acquittent la double taxe. Ces dictionnaires sont très amusants. Veut-on télégraphier à Constantinople cette phrase : « Que pensez-vous des tabacs ottomans ? »

(1) Voir le n° 25.

(2) *La Lumière électrique*, n° 9, 1888.

Le dictionnaire permettra de traduire en langage hétéroclite par cette autre phrase : « Mathilde Gratefully émeraude gutten varietur amor. » C'est tout à fait original et parfaitement incompréhensible pour le commun des mortels.

Maintenant, pour en finir avec ce coup d'œil général sur la cryptographie, il convient d'ajouter que chaque procédé a ses applications spéciales. Les télégrammes commerciaux ont surtout besoin d'être courts, c'est-à-dire économiques; aussi emploie-t-on de préférence les dictionnaires le convention ou les dictionnaires avec triades de lettres. Il serait encore mieux d'avoir recours au langage convenu, parce qu'il est moins susceptible d'erreur en lecture. Les dépêches diplomatiques très longues et très nombreuses sont toujours collationnées; la question d'économie disparaît devant la nécessité d'assurer le secret de la correspondance. Les déchiffreurs peuvent être à la piste les cryptogrammes et tenter de traduire. Il est indispensable, même en se servant des dictionnaires, de changer souvent de clef. Le Livre Jaune, en France; le Livre Bleu, en Angleterre, ne donnent-ils pas la traduction des dépêches échangées secrètement? Si l'on ne changeait pas de clef, on trouverait avec un peu d'attention celle qui a servi dans les correspondances publiées. M. Anizan rappelle à ce propos la séance de la Chambre où le général Campenon, ministre de la guerre, donnait lecture de certaines dépêches du commandant du corps expéditionnaire du Tonkin. Un député s'écriait : « Vos dépêches sont fausses ou tronquées ! » Le ministre dut répondre qu'il lui était impossible de donner le texte même des télégrammes. Et, en effet, s'il avait donné le texte au clair, il eût révélé le chiffre de son cabinet. En général, les diplomates se servent de dictionnaires de 20.000 à 25.000 mots représentés par des groupes uniformes de cinq chiffres. Il y aurait sans doute avantage économique à remplacer les chiffres par les groupes de 3 lettres et à modifier constamment la clef avec le cryptographe.

Pour les dépêches militaires comme pour les dépêches diplomatiques, on emploie aujourd'hui couramment les cryptogrammes. On communique en campagne électriquement avec le téléphone, le parleur, le morse, et optiquement avec les appareils optiques et télescopiques. Les dépêches électriques peuvent être surprises par l'ennemi au moyen d'une dérivation en un point quelconque de la ligne. Les signaux optiques peuvent tout aussi bien être recueillis par l'ennemi; le faisceau lumineux diverge et sur son parcours on peut en ramener une portion suffisante pour recevoir les signaux. Aussi les Allemands posent en principe que la correspondance cryptographique doit être employée régulièrement. Les officiers sont exercés à la composition et à la traduction des dépêches secrètes; ils sont initiés à tous les secrets de la cryptographie.

Ce qu'il faut en cryptographie militaire, c'est la rapidité et le secret absolu. Les dictionnaires à 3 lettres avec le cryptographe donnent une solution. L'emploi des dictionnaires a un inconvénient évident. On

rapporte que, le 8 janvier 1871, un cryptogramme venu au quartier général du roi de Prusse fut remis au général de Werder, qui ne put le déchiffrer immédiatement, le dictionnaire contenant la clef de la correspondance se trouvant dans une valise placée dans une voiture éloignée. De même, pendant la guerre turco-russe, Selim-Pacha, sous-chef politique de Mehemet-Ali, s'absenta pour quelques jours, en septembre 1877, et emporta par mégarde le chiffre dont on avait besoin. Le général en chef reçut, pendant ce temps, un grand nombre de dépêches télégraphiques qu'il lui fut naturellement impossible de déchiffrer. Evidemment, chaque système a son inconvénient; mais il n'est pas franchement bien difficile de confier plusieurs dictionnaires à l'état-major, du moment surtout que la clef qui servira pour utiliser ces vocabulaires ne sera connue que par les officiers supérieurs.

Au point de vue des transactions journalières, ajoutons encore que les États d'Europe acceptent la correspondance télégraphique privée secrète. Il y a cependant lieu de faire une distinction. Les règles télégraphiques internationales s'appliquent d'une façon différente selon que tel ou tel pays admet le régime européen ou seulement le régime extra-européen. Le régime européen comprend toute l'Europe, l'Algérie, la Tunisie, la Turquie d'Europe et Tripoli; il faut, cependant, faire exception pour la Bosnie, l'Herzégovine, la Bulgarie, le Monténégro, la Roumanie et la Serbie. Dans le régime européen, les groupes en chiffres sont comptés chacun pour autant de mots qu'ils contiennent de fois 5 chiffres, plus un mot pour l'excédent. La même règle s'applique aux groupes de lettres. Le régime extra-européen comprend tous les pays ouverts à la correspondance télégraphique qui n'ont pas admis le régime européen, sauf la Perse. Pour la correspondance extra-européenne, le tarif est plus élevé. Le nombre de mots s'obtient en divisant les chiffres ou les lettres de la dépêche par 3, en ajoutant, s'il y a lieu, un mot pour le reste. La correspondance par langage convenu est taxée au mot, pourvu que le mot ne soit pas de plus de dix lettres.

Tel est brièvement l'état de la cryptographie à notre époque. Il est permis de conclure que, en prenant les précautions que nous avons indiquées, il est devenu possible aujourd'hui d'assurer le secret des correspondances.

Henri DE PARVILLE.

#### VARIÉTÉS

### UNE ASCENSION AU VIGNEMALE

La frontière de France et d'Espagne passe par le sommet du Vignemale; l'un des versants est français, l'autre espagnol. Sous la réserve de cette observation, il reste exact de dire, comme on a l'habitude de le faire, que le Vignemale est la montagne la plus élevée

vée des Pyrénées françaises ; sa hauteur est de 3,298 mètres (1).

Quoique longue et pénible, l'ascension du Vignemale est entreprise chaque été par un certain nombre de touristes qui partent, soit de Cauterets, soit de Gavarnie. Grâce à diverses circonstances que je ferai connaître, cette montagne est devenue à la mode, comme on l'a dit justement, et le nombre de ceux qui la visitent s'accroît d'année en année dans une forte proportion. Cette course n'a donc rien de nouveau ni d'inconnu, et elle a déjà fait le sujet d'articles scientifiques ou descriptifs des plus intéressants ; néanmoins, cette région montagneuse offre toujours à l'observateur un champ d'étude des plus vastes, et je crois qu'il n'est pas sans intérêt de relater ici quelques remarques que j'ai pu faire pendant une ascension au Vignemale.

En outre, je désire retracer quelques traits d'une grande et sympathique physionomie, celle de M. le comte Henry Russell-Killough ; le nom de cet infatigable ascensionniste est bien connu depuis longtemps, et maintenant il est devenu inséparable de celui du Vignemale.

Nous étions au nombre de trois touristes, accompagnés de trois excellents guides de Cauterets, Auguste Pouydehaut, dit La Jeunesse, Pierre Castagné et Jean Dulmo, dont nous avons pu apprécier la clairvoyance, l'intrépidité et le dévouement.

Nous sommes partis de Cauterets pour aller coucher à l'auberge du lac de Gaube (1,789 mètres) (2), et le lendemain, nous nous mettions en route, à trois heures du matin. Nous traversâmes le lac de Gaube en canot ; dix minutes suffirent à ce trajet. La lune argentait les eaux du lac et éclairait vivement le glacier et les neiges du Vignemale. Quelques étoiles brillaient aussi, malgré l'éclat de la lune. L'un des guides, nous montrant la constellation des Pléiades, nous dit : « Voilà les sept *cabrerros*. » Dans le langage poétique et imagé des montagnards, ce sont les sept gardeuses de chèvres.

À la faveur de la lune, nous pûmes gravir aisément les ressauts granitiques qui séparent les unes des autres les terrasses herbeuses de la vallée supérieure de Gaube et qui y forment une série de cascades dont la plus belle est celle de Spumous, visible du lac.

Lorsqu'on a dépassé le dernier ressaut de granit, on atteint les Oulettes de Vignemale, sorte de cirque marécageux qui termine la vallée de Gaube et au fond duquel gisent épars d'énormes blocs qui constituent la moraine frontale du glacier septentrional du Vi-

gnemale (2,150 mètres) (1). L'un de ces blocs, le plus gros, est appelé le Cacou de Vignemale.

Le glacier, au pied duquel on arrive alors, présente la forme d'un  $\gamma$ , et il est sillonné au milieu par d'énormes crevasses. À droite, le sommet du Vignemale se dresse à pic, et de là, il semble séparé du reste du massif par une entaille gigantesque.

Bien que le sommet semble assez rapproché, il faut faire cependant un très long détour avant de l'atteindre. L'on gravit, en effet, le glacier de Vignemale sur la gauche, le long des pentes de neige, pour atteindre le col de Vignemale ; on évite ainsi les crevasses. Il nous a fallu environ une heure et demie pour parcourir ce glacier. Pendant une assez faible partie du trajet, nous avons dû tailler des pas dans la glace avec une pioche.

À un moment, nous entendons un bruit pareil à un roulement de tonnerre ; c'étaient des blocs détachés de la partie supérieure du glacier qui roulaient sur les pentes de glace en faisant des bonds prodigieux.

Nous remarquons sur la neige quelques insectes morts qui, sans doute, ont été entraînés là par le vent ; ce sont des mouches, des punaises, et quelques autres petites espèces. Nous trouvons même un petit coléoptère vivant, de la famille des Carabiques.

Enfin nous atteignons, à sept heures et demie du matin, le col de Vignemale ou hourquette d'Ossoue (2,738 mètres), entre le pic de Labassa à gauche et le petit Vignemale à droite ; nous nous arrêtons là quelques instants.

De là, il nous faudra gagner le glacier de Montferrat, qui se trouve de l'autre côté du massif du Vignemale. Aussi nous descendons le col ou hourquette d'Ossoue en traversant des champs de neige, puis nous contournons sur des rochers à pic le flanc du petit Vignemale pour arriver ainsi à la base même du glacier ; ce chemin est un peu long peut-être, mais il permet d'éviter, paraît-il, des passages difficiles. De ce point, la vue sur la vallée d'Ossoue offre un aspect sauvage et grandiose. En face, on voit les pics de la Sèbe, de Labassa et de Pouy-Mourou. La vallée d'Ossoue vient déboucher à Gavarnie.

Ces régions renferment beaucoup d'isards (*Antelope rupicapra*, *Pallas*) (2). Durant l'espace de quelques heures, nous en avons vu au moins sept ou huit, les uns sur des crêtes élevées, les autres beaucoup plus rapprochés de nous. Quand l'isard aperçoit quelqu'un dans la montagne, généralement il s'arrête, observe, et si le danger lui paraît certain, il prend la fuite. C'est ce qu'il nous a été facile de constater au col de Vignemale. Deux isards nous regardaient avec attention du haut d'une crête voisine. Comme nous nous rapprochions, ils descendirent la montagne avec timidité ; puis nos guides ayant fait entendre quelques cris, ils partirent au galop sur les pentes de neige et nous vîmes, pendant cette course rapide, les

(1) On trouve fréquemment indiquées des hauteurs très différentes ; mais cette hauteur de 3,298 mètres est adoptée par M. le comte Russell (*Gazette de Cauterets*, 24 août 1884), par M. E. Wallon (*Carte des Pyrénées et Journal de Cauterets*, 31 juillet et 29 août 1884) et par M. Lequeutre (*Guide de Cauterets*, p. 130).

(2) D'après les cartes d'état-major et d'après M. le comte Russell (*Les Grandes ascensions des Pyrénées*, p. 221), l'altitude du lac de Gaube est de 1,789 mètres. Elle est de 1,743 mètres d'après le *Guide de Cauterets*, par A. Lequeutre, et seulement de 1,726 mètres d'après M. Wallon (*Carte des Pyrénées et Journal de Cauterets*, 31 juillet 1884).

(1) Hauteur indiquée d'après M. Wallon (*Journal de Cauterets*, 31 juillet 1884).

(2) Consulter sur l'isard et la chasse de cet animal, Émilien-S. Frossard fils, *la Chasse à l'isard* (environs de Cauterets) (*Bulletin de la Société Ramond*, 1873, p. 85).

gracieuses silhouettes de leurs corps rous se détacher sur le fond blanc de la neige.

A neuf heures du matin, nous étions au pied du glacier de Montferrat. Ce glacier porte aussi les différents noms de glacier oriental de Vignemale et du glacier d'Ossoue.

Les Pyrénées sont incontestablement inférieures aux Alpes sous le rapport des glaciers, mais ce serait une erreur de croire qu'elles n'en possèdent pas de dignes d'être visités. Le glacier de Montferrat en est la preuve. Seulement, il existe des différences notables entre les glaciers des Pyrénées et ceux des Alpes. D'abord, les premiers sont moins nombreux et de dimensions moins considérables. Puis, ce qui caractérise surtout les glaciers des Pyrénées, c'est qu'ils appartiennent à la catégorie des glaciers *suspendus*,

c'est-à-dire qu'ils ne descendent pas dans les vallées des montagnes aussi profondément que ceux des Alpes et qu'ils se trouvent tous dans la région des sommets. En effet, tandis que beaucoup de glaciers des Alpes arrivent dans les vallées au-dessous du niveau de 1,000 mètres, celui de Montferrat s'arrête à une hauteur qui dépasse 2,000 mètres.

Le glacier de Montferrat descend de l'ouest à l'est. Sa longueur est au moins de 4 kilomètres, peut-être même de 6, sur une largeur de 1,000 à 1,200 mètres. Sa superficie est de 4,000 hectares environ. C'est en le remontant qu'on atteint la cime du grand Vignemale en passant derrière le petit Vignemale.

Ce glacier est labouré des crevasses nombreuses, les unes assez étroites pour qu'il soit aisé de les enjamber ou de les sauter sans danger, les autres d'une

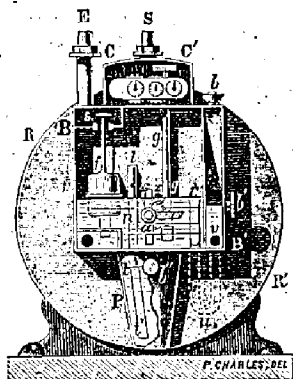


FIG. 2.

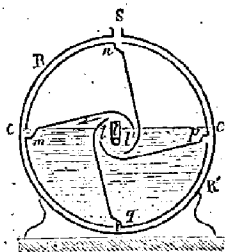


FIG. 1.

Compteur à gaz.

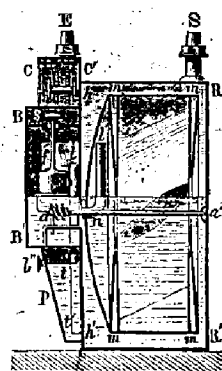


FIG. 3.

effrayante profondeur et d'une largeur prodigieuse. M. le comte Russell y a mesuré un mur de glace tout à fait vertical de 17 mètres de profondeur. Ce sont des gouffres béants qui engloutiraient pour toujours le malheureux dont le pied viendrait à y glisser. Grâce au sang-froid et à l'habileté des guides, on parvient cependant à contourner aisément les crevasses; mais il faut tâter avec le bâton les surfaces douteuses qui pourraient recéler des crevasses en formation.

L'emploi de la corde est généralement considéré comme indispensable pour traverser un glacier; les ascensionnistes s'attachent les uns aux autres, à quelques mètres de distance, afin de se retenir mutuellement dans le cas où le pied manquerait à l'un d'eux. Malheureusement, les guides des Pyrénées ont une antipathie inexplicable pour la corde, aussi avons-nous gravi le glacier sans nous attacher.

La forme et les dimensions des crevasses des glaciers se modifient constamment. Tandis qu'en hiver les moins considérables se remplissent de neige et rendent plus facile l'accès du glacier (1), en été au contraire, il s'en forme de nouvelles, et souvent elles s'élargissent avec une grande rapidité. Aussi nos

guides estimaient-ils que, par suite de ce phénomène, le glacier deviendrait peut-être, peu de jours après notre passage, d'un parcours assez difficile.

En somme, l'aspect du glacier oriental du Vignemale est bien plus terrible que celui du glacier septentrional. Les crevasses y ont des proportions bien plus considérables. Nous n'avons trouvé trace d'aucun insecte à la surface de ce glacier. Son ascension a duré deux heures et demie.

Les deux glaciers du Vignemale éprouvent un phénomène qui est commun à beaucoup de glaciers de l'époque actuelle et surtout aux glaciers des Pyrénées, ils sont dans une période très marquée de décroissance. Sans avoir à rechercher ici les causes probables du retrait des glaciers, je tiens à indiquer les proportions dans lesquelles ces deux glaciers se retirent, et j'emprunte des renseignements sur ce sujet à une excellente étude publiée récemment sur le retrait des glaciers pyrénéens (1).

Le glacier de Montferrat a reculé de 100 mètres à moins, en laissant derrière lui une large moraine. Le glacier septentrional a diminué dans les mêmes proportions, bien qu'il doive à sa situation d'être plus

(1) Dans les premiers jours de juillet 1884, époque où l'on fit cette année la première ascension, les crevasses n'étaient pas encore dangereuses (*Journal de Cautelets*, 10 juillet 1884).

(1) A. Degrange-Touzin, *Note sur le retrait des glaciers pyrénéens* (*Annuaire du Club Alpin français*, 9<sup>e</sup> vol., 1884, p. 560).



abrité contre les rayons du soleil ; anciennement, il descendait jusqu'au plateau des Oulettes, tandis qu'aujourd'hui il en est éloigné de 120 mètres au moins.

Pendant la période glaciaire, plusieurs grands bras de glaciers descendaient du massif du Vignemale et venaient se réunir à ceux descendus des montagnes voisines pour remplir ensuite les vallées jusqu'à une grande distance. Du Vignemale provenaient en partie les deux glaciers qui couvraient, en Espagne, les vallées de Tena et de Broto, et en France, celui qui suivait la vallée d'Argelez jusqu'à Lourdes (1).

A l'origine du glacier oriental du Vignemale, existe un vaste champ de névé où la marche devient facile (3,200 mètres). Tout autour règne une ligne de crêtes, arrondie comme un cirque et dominée par quelques pitons élevés, dont j'emprunte l'énumération précise à un travail de M. Wallon (2) :

- 1° Au sud, le Montferrat (3, 223 mètres) ;
- 2° Au sud-ouest, la pointe « centrale » (3,220 mètres) ;
- 3° A l'ouest, le pic de Cerbillonnas (3,248 mètres) ;
- 4° A l'ouest-nord-ouest, le pic du Clot de la Hount (3,288 mètres) ;
- 5° Au nord-ouest, la Pique-Longue (3,298 mètres).

C'est le sommet du Vignemale.

Cette série de cimes forme la ligne frontière.

Les sommets septentrionaux, appartenant au territoire français, sont, à partir de la Pique-Longue :

- 1° Le piton carré (3,200 mètres) ;
- 2° La cime du milieu (3,295 mètres) ;
- 3° Le petit Vignemale (3,160 mètres).

Nous sortions enfin de la neige et il ne nous restait plus à escalader que les 100 mètres de la Pique-Longue ; une demi-heure nous suffit. Mais quel chemin ! A peine peut-on placer la moitié du pied sur les reliefs des roches ; de plus, à chaque pas elles s'éboulent. On ne monte pas, on grimpe. La joie de toucher le but nous donnait cependant des forces et nous enjambions avec ardeur les derniers rocs. A midi, nous étions au sommet.

Sur cette cime perdue au-dessus des nuages, trois hommes nous saluaient : c'étaient M. le comte Russell et ses deux guides. M. le comte Russell nous accueillit avec les marques de la plus bienveillante cordialité et nous offrit tout ce qui pouvait nous être utile après notre longue marche. Nous étions devenus ses hôtes, car, au Vignemale, M. le comte Russell est chez lui, et personne ne s'en plaint.

De ce pic sombre et farouche, sorte d'îlot séparé du monde habitable par une mer de glaciers, M. le comte Russell a fait un pic hospitalier où le voyageur est désormais assuré de trouver un gîte pour se reposer et un refuge contre les orages. Il y a trois ans, il a fait creuser une grotte, à ses frais, sur le flanc de l'une de ces crêtes au pied desquelles commence le névé du

glacier, et tout près de la base de la Pique-Longue, à moins de 100 mètres du sommet par conséquent. Nous la visiterons tout à l'heure quand nous serons descendus de la Pique-Longue.

Pour le moment, nous admirions le prodigieux spectacle qui nous entourait. Ce n'étaient de tous côtés que chaos de montagnes, qu'amoncellements gigantesques de pics et de sommets aux reliefs puissants, coupés par des nuages dont l'ombre jetait des taches noires. Nous voyions les vallées succéder aux vallées ainsi que les vagues de la mer, jusqu'au point où elles se confondent avec les lignes indécises de l'horizon. En vain cherchions-nous à analyser ; il nous eût fallu des jours pour tout voir dans un tel tableau.

C'est là le lieu de prédilection de M. le comte Russell. Grand et robuste, taillé pour la marche, habitué à toutes les fatigues, il fait l'ascension de son *cher Vignemale* comme une simple promenade. Au mois d'août 1884, il y a passé dix jours ; c'est le séjour le plus long qui ait jamais été fait aux Pyrénées à pareille hauteur, et il a laissé de cette villégiature en haut lieu un récit charmant qu'il a intitulé : *Dix jours de vie sauvage à 3,200 mètres* (1). Avant même qu'il eût fait creuser une grotte au Vignemale, il resta une nuit entière sur le sommet même, le 26 août 1880, *entre la terre et la lune* (2).

Ce génie du Vignemale, capable de vivre ainsi dix jours *d'une vie sauvage*, n'a cependant rien du misanthrope. Affable et sympathique, bienveillant pour tous, il communique volontiers ses impressions dans une conversation qui charme et attache. Mais ce qui domine en lui, c'est qu'il a l'âme d'un poète ; et voilà pourquoi il recherche les spectacles de la nature dans ce qu'ils ont de plus grandiose et de plus sublime. Il a écrit des pages admirables qui ne sont rien moins que de la grande poésie. Son style reflète l'enthousiasme qui l'anime : c'est une peinture merveilleuse, vigoureuse de traits, riche en couleurs, pleine de sentiment et de poésie, soit qu'il nous montre la montagne dans ses jours de beauté calme et sereine, soit qu'il nous la représente aux jours où les éléments déchainés en font un lieu d'épouvante et de désolation.

Il a en effet ses mauvais jours, le Vignemale. Son nom même l'indique : Vignemale veut dire mauvaise montagne. Que de fois ne voit-on par les orages s'amonceler autour de sa tête ? La foudre alors éclate terrible et torture sa cime. La trace en demeure gravée sur la pierre.

La foudre, en frappant les hauts sommets des montagnes, produit en effet sur les roches qu'elle touche des vitrifications dues à la fusion de certains des éléments qui y sont contenus. J'ai déjà eu l'occasion d'étudier cet effet sur quelques roches provenant des hauts sommets des Alpes et, dans le *Bulletin* de la Société de géographie de Rochefort (tome V, 1883-84, p. 43), j'exprimais cette opinion que les effets de

(1) Dr Albrecht Penck, *Die Eiszeit in den Pyrenäen (Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig, 1883, Abteilung II, p. 163).*

(2) Wallon, *le Vignemale et la Pique-Longue* (*Bulletin de la Société de géographie de Toulouse, 1884, n° 8, p. 279).*

(1) *Journal de Caunterets, 21 août 1884 ; Bulletin de la Société de géographie de Toulouse, 1884, n° 9, p. 354.*

(2) *Annuaire du Club Alpin français, 1880, p. 224 ; Bulletin de la Société Ramond, 1881, p. 56.*

la foudre devaient se faire sentir sur les régions des cimes bien plus souvent qu'on ne le pense ordinairement. Aussi avais-je entrepris l'ascension du Vignemale, avec la pensée que je rencontrerais sur la cime des vitrifications semblables à celles que j'avais vues déjà sur les roches des Alpes.

(à suivre.)

Gustave REGELSPERGER.

#### APPLICATIONS INDUSTRIELLES

### COMPTEUR A GAZ

Le compteur à gaz a été inventé par Clegg en 1816. Les modifications apportées depuis cette époque à sa construction ne portent sur rien d'essentiel. La figure 1 en fait comprendre le principe :  $mnqp$  est un tambour mobile autour de son axe horizontal ; il est divisé par des cloisons de forme particulière, en quatre cellules d'égales capacités, et plonge jusqu'en  $ce'$  dans l'eau d'un réservoir clos  $RR'$ . Un tube  $t$ , voisin de l'axe et dont l'orifice est au-dessus du niveau de l'eau, amène le gaz à mesurer. Ce dernier pénètre sous la cloison  $l'm$  de l'une des cellules, et exerce sur elle une poussée de bas en haut, qui communique au tambour un mouvement de rotation. La cellule  $l'mi$ , fermée hydrauliquement, se soulève et se remplit de gaz, jusqu'à ce que la cellule suivante vienne occuper sa place au-dessus du tube d'arrivée et se garnisse de gaz à son tour, en continuant le mouvement de rotation. Simultanément, dès que le bord de chaque cellule émerge en  $e$ , le gaz s'écoule par l'ouverture que l'eau cesse de fermer, et s'échappe du réservoir par un orifice de sortie  $S$  ; il est chassé par l'eau qui prend sa place. Le gaz, continuant à traverser le système, remplit ainsi une cellule pendant que la précédente perd son contenu gazeux, de telle sorte que, si on connaît le volume de chaque cellule pleine, le volume du gaz débité sera connu également quand on aura déterminé le nombre des tours effectués par l'axe. L'adjonction au tambour d'un compteur de tours résout donc le problème.

L'instrument, tel qu'on le construit d'habitude, est représenté figures 2 et 3.

Le réservoir  $RR'$  contient le tambour mesureur  $mmmm$ , mobile autour de l'axe horizontal  $aa'$ . Le gaz pénètre par  $E$ , passe en  $S$  par une ouverture que peut fermer une soupape et se répand dans la boîte  $BB'$  qui communique avec le réservoir par un orifice pratiqué dans la cloison  $hh'$ , orifice que l'axe  $aa'$  traverse librement ; cette boîte, comme le réservoir, contient de l'eau jusqu'à un certain niveau  $r$ . Par un tube  $lnl'$ , en forme d'U, le gaz passe de la boîte  $BB'$  dans le tambour mobile, met celui-ci en mouvement comme il a été dit plus haut, et sort en  $S$ . Pour compter le volume débité, c'est-à-dire le nombre des révolutions du tambour, l'axe se termine en  $a$  par une vis sans fin qui, au moyen d'une roue dentée, fait mouvoir une tige verticale, laquelle sort de la boîte  $BB'$  en traversant le tube  $gg'$ . Ce dernier, plongeant dans l'eau

en  $g'$ , ne laisse pas échapper le gaz, ce qui permet de placer dans une caisse extérieure  $CC'$ , le compteur de tours proprement dit, que la tige fait fonctionner.

Cet appareil mécanique se compose, comme d'ordinaire, de roues dentées et de pignons, tellement disposés, que si la première roue fait une révolution complète correspondant à un débit de 1,000 litres, la roue suivante qui indique les mètres cubes avance d'une division ; que si cette seconde roue fait une révolution complète marquée 10 mètres cubes, la troisième qui indique les dizaines de mètres cubes avance d'une division, et ainsi de suite. Des aiguilles fixées à l'axe des roues et mobiles sur des cadrans, permettent de lire le volume du gaz qui a traversé le compteur.

Les autres parties de l'instrument ont pour but d'assurer la régularité de son fonctionnement, en maintenant constant le niveau du liquide intérieur. Il est évident, en effet, que si le niveau de l'eau est plus bas que  $r$ , le volume des cellules se trouve augmenté et le compteur indique un débit plus faible que le débit réel ; une surélévation du niveau entraîne une erreur en sens contraire ; enfin, si le liquide s'abaisse jusqu'à l'orifice de communication pratiqué dans la paroi  $hh'$ , le gaz s'écoule sans faire mouvoir l'appareil. L'eau est introduite dans le compteur par l'ajutage  $b$ , que ferme d'ordinaire un bouchon à vis ; elle passe par l'ouverture ponctuée sur la figure dans le réservoir  $RR'$ , d'où elle garnit la boîte  $BB'$ . Quand elle a atteint le niveau voulu, elle gagne l'orifice  $r$  d'un tube formant trop-plein, s'échappe par le siphon  $ruv$ , qui constitue une fermeture hydraulique, et sort par l'ouverture  $b'$ , lorsque le bouchon à vis qui ferme celle-ci d'ordinaire est enlevé. Si, par accident, le niveau de l'eau tombait au-dessous d'une certaine limite, un flotteur  $f$  qui le suit dans ses mouvements, fermerait la soupape  $S$  et arrêterait l'écoulement du gaz. Enfin un tube  $tl'$ , soudé à la partie inférieure du tube  $lnl'$ , et plongé dans l'eau d'un godet  $P$ , sert encore à laisser écouler en  $b'$  le trop-plein de l'eau. Pour éviter qu'en tournant le tambour en sens contraire on fasse décompter l'appareil, on dispose sur l'axe  $aa'$  une came qui soulève un cliquet  $z$  lorsque la rotation est régulière, mais arrêtée par lui dans le cas contraire.

JUNGFLEISCH.

### SCIENCE AMUSANTE

#### ET RECETTES UTILES

CIGARETTE ROULÉE DEVANT UNE GLACE. — Voici une expérience basée sur la réflexion des glaces et qui consiste à empêcher un fumeur de rouler sa cigarette, quelque habitude qu'il ait de ce travail.

Vous le placez à 50 centimètres environ d'une glace, en lui imposant la condition de regarder l'opération de ses doigts par la réflexion du miroir sédimement. Pour plus de sûreté, vous interposez, entre ses yeux et ses mains, un écran quelconque, une feuille de papier,

un journal, un calendrier, etc., ce qui l'empêche de voir directement l'action de ses doigts.

Dans cette condition, vous lui remettez une feuille de papier à cigarette, pliée légèrement en biais, et vous lui donnez en même temps le tabac nécessaire.

Si par force de l'habitude, comme le faisait Horace Vernet, qui roulait, dit-on, sa cigarette d'une seule main, il n'arrive pas du premier coup et qu'il regarde l'action dans la glace, il tournera à droite, à gauche, en coin dans le sens opposé, etc., sans arriver à pouvoir confectionner un objet qu'il fait très bien par habitude, machinalement, et qu'il ferait pareillement les yeux bandés.

LE THÉ. — La meilleure boisson digestive, c'est le thé, à la condition d'en faire une infusion légère, d'en prendre

au moins un demi-litre, et à une température élevée; il remplacera, au repas du midi, le vin avec toutes sortes d'avantages; il ne fermente pas, il ne contient que des traces de tannin, tandis que le café en contient infiniment plus qui coagule les albumines.

Dans ces derniers temps, Martin, William ont dénoncé un théisme, qui serait pire que le morphinisme, l'éthérisme, l'alcoolisme. Eloy, qui raconte ces faits, menace les buveurs de thé de l'affaissement intellectuel, d'hallucinations, de céphalalgie; l'ivrogne théique deviendra dyspeptique, cardiaque, cachectique, anémique, etc. Quel triste avenir nous préparent les trois tassés journaliers de thé que je réclame comme le meilleur digestif, et comme le plus sûr moyen de soutenir l'énergie intellectuelle. Parmi mes meilleurs amis se trouvent des malades qui, depuis des années, suivent strictement mes conseils, et brillent par leur vigueur physique et psychique. (Extrait du récent ouvrage de M. le professeur Germain Sée : *Du régime alimentaire chez les malades.*)

## LES SECRETS

DE

# MONSIEUR SYNTHÈSE

PREMIÈRE PARTIE

L'ILE DE CARAIL

CHAPITRE II

SUITE (1)

L'inconnu dont l'arrivée tient du prodige, et qui apparaît, comme un génie familier, s'avance lentement, en pleine lumière, de façon à se trouver vis-à-

(1) Voir les nos 15 à 25.

vis de Monsieur Synthèse, et reste un instant immobile.

C'est un homme de haute taille, maigre, aux membres grêles, aux extrémités d'une finesse, d'une élégance de formes incomparables, et dont les yeux ont une expression inoubliable. De grands yeux à l'iris bleu très pâle, pointillé de marron, écartés de la base du nez, brillants comme deux disques d'acier, au regard troublant, d'halluciné. Surmontés d'épais sourcils noirs, touffus, proéminents sur l'arcade, et coupant la base du front d'une ligne sombre, presque ininterrompue, ils luisent sous cette épaisse broussaille, et semblent rivaliser d'éclat avec la flamme qui scintille derrière l'obturateur en verre dépoli.

Son teint pâle, mat, sans transparence, mais d'un grain très fin, contraste étrangement avec une barbe brune, clairsemée aux joues, et terminée en longues pointes qui tombent sur le haut de la poitrine.

Un nez finement modelé, aux narines mobiles, à la fière courbure aquiline, donne à la physionomie, qu'il complète harmonieusement, une singulière expression d'audace et d'énergie.

L'habillement n'est pas moins caractéristique. Il se compose d'un turban blanc, volumineux, posé à la façon indoue, d'un long cafetan d'étoffe grossière, de couleur bise, descendant jusqu'aux genoux, et

de petites babouches pointues, en cuir fauve.

Il serait impossible de préciser, à vingt ans près, l'âge de cet inconnu qui se tient droit, ferme comme une barre de métal, et dont la poitrine osseuse, les membres nerveux bien plus que musclés, indiquent moins de vigueur que d'agilité.

Sans obéir à l'invitation de Monsieur Synthèse, il s'arrête en face de lui, et répond d'une voix sonore, bien timbrée, aux inflexions chaudes et sympathiques.

— Tu n'as jamais douté ni de ma puissance, ni de mon amitié, n'est-ce pas, Synthèse?

— De ton amitié moins encore que de ta puissance, Krishna.

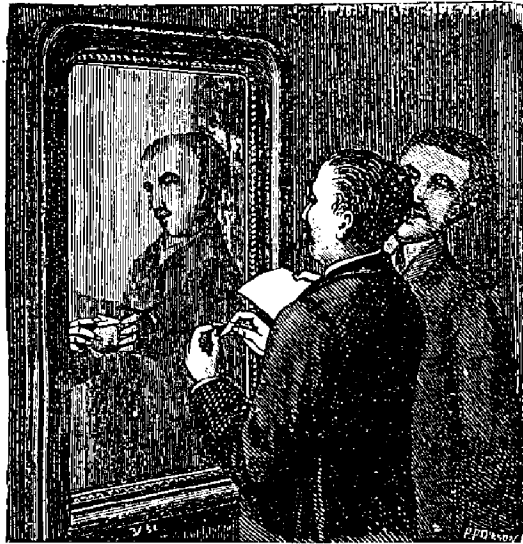
— Il a fallu, pour que je vienne te trouver ici, des circonstances bien graves, qui ont nécessité l'action de l'une comme de l'autre.

— Je le sais, Krishna, et je te remercie.

— Ne me remercie pas, ami, j'accomplis un devoir...

« Je lis dans les Âmes, tu ne l'ignores pas.

— Je reconnais que tu es doué d'une pénétration extraordinaire, et que tu as parfois témoigné d'une sorte de divination indiquant dans ton cerveau...



SCIENCE AMUSANTE.

Cigarette roulée devant une glace (p. 408, col. 1).

— Je ne suis pas venu pour entamer une discussion scientifique; et je vais droit au but, car le temps presse...

« Il y a deux ans que je ne t'ai vu, nul ne m'a révélé le but de ta présence dans la mer de Corail, et tu ne m'as jamais confié tes projets relatifs à cette expédition. »

« Et pourtant je connais tes intentions... »

« Écoute-moi, Synthèse : On ne viole pas impunément les forces de la nature, pas plus qu'on ne torture l'ordre immuable de la création... »

« Abandonne cette chimère, ami. »

« Tu es un homme, rien qu'un homme, en dépit de l'universalité de tes connaissances, en dépit même de



M. SYNTHÈSE. — Il reste quelques instants dans cette attitude fascinatrice (p. 410, col. 2).

cette science qui te place au premier rang parmi les humains.

« N'essaye pas de ravir une parcelle à l'infini... »

« Cette parcelle, si faible qu'elle soit, t'écraserait infailliblement ! »

— Pour cette fois, ami, ta prodigieuse divination est en défaut.

« Il ne s'agit pas pour moi de torturer ni même d'intervertir l'ordre des évolutions naturelles, mais simplement d'accélérer ces évolutions. »

« C'est là une simple expérience de laboratoire... Une expérience en grand, naturellement, mais qui

n'a aucun rapport avec la création proprement dite. »

« Je ne veux rien créer... mais simplement transformer. »

« Créer !... Je ne le puis pas encore... du moins pour le présent. »

— Tu es insatiable, ami !

— Insatiable de savoir, tu l'as dit, Krishna.

« Et toi !... Où et quand t'arrêteras-tu ? »

— Cette insatiabilité constitue notre principal, je dirai presque notre unique point de rapprochement.

« Car, pour le reste, nous différons absolument. »

— Qui sait, cependant, si, en partant de là

principes opposés, nous n'atteindrons pas le même but ?

— Non, Synthèse !

« Tes moyens, en tant que moyens matériels, sont limités, les miens ne le sont pas.

— De façon que ta puissance serait incontestablement supérieure à la mienne.

— Oui.

— Explique-toi.

— C'est bien simple, et je te répondrai par des faits.

« Hier encore, j'étais dans le Sikkim, au milieu de l'Himalaya, et me voici sur ton navire, entre l'Australie et la Nouvelle-Guinée.

« Il t'a donc fallu, à toi, plus de deux mois de voyage.

« Tu as, d'autre part, cherché longtemps, et presque résolu, le problème de vivre sans manger, c'est vrai.

« Mais moi, je me suis fait enterrer, à Bénarès, devant une commission composée de savants et d'officiers anglais.

« On m'a enfermé dans un triple cercueil, que l'on a déposé dans une fosse profonde.

« La fosse a été comblée, des végétaux y ont été plantés et un poste de soldats a gardé pendant neuf mois ma sépulture.

« Au bout de neuf mois, j'ai été exhumé vivant...

« Tu as lu les procès-verbaux, et tu as entendu des hommes dignes de confiance affirmer le fait.

« Pourrais-tu en faire autant ?

« Je multiplierais à l'infini les exemples... Mais à quoi bon, tu me connais !

« C'est que, vois-tu, ami, tu as pris pour arriver à l'idéal de la perfection le chemin le plus long, qui, en fin de compte, ne te conduira pas au but que j'atteindrai.

« Selon moi, tu as fait fausse route.

— Oui, je sais ce que tu vas me dire.

« Tu prétends, non sans une apparence de raison, que nous avons tort, nous, les Occidentaux, de rechercher la science au moyen de nos sens corporels, parce qu'ils sont loin d'être infaillibles, et que leur action est forcément limitée.

« Tandis que vous autres, Orientaux, vous prétendez vous assimiler toute la science, toute la puissance qu'un être humain est susceptible de posséder par les jeûnes prolongés, les méditations, la tension rigoureuse des facultés intellectuelles vers le but à atteindre.

— Oui, c'est bien cela.

« En affaiblissant le lien qui attache l'âme à la matière, l'esprit devient libre, s'identifie temporairement à des objets animés ou inanimés, acquiert ainsi de ces objets une connaissance directe, approfondie, qui subsiste dans l'âme d'une façon permanente (1).

« Que n'es-tu, comme moi, un *pundit*, un adepte !

— Nous verrons plus tard, Krishna.

(1) Cette théorie a été développée d'une façon magistrale par un écrivain éminent, M. Marion Crawford, dans son beau livre *Mr Isaac* (Dentu, éditeur, Paris).

« Je ne tiens pas à établir présentement la prédominance d'un système sur l'autre... Je continue dans ma voie, sans parti pris d'aucune sorte, mais en suivant l'impulsion première de mon esprit, en me conformant à ma méthode.

« Plus tard... il sera peut-être utile de joindre les deux systèmes.

— S'il en est temps encore, Synthèse.

« Pardonne-moi d'insister, ami, tu fais fausse route, et cette route est semée d'écueils redoutables.

— Je saurai les aplanir

— Non ! Ah ! si je pouvais demeurer près de toi !

— Tu ne ferais ni plus ni mieux à bord de ces vaisseaux où règne la sécurité la plus profonde, l'ordre le plus absolu.

Un sourire ironique plisse la lèvre de l'illuminé.

Il se tourne lentement vers le point perdu dans la nuit, où les coolies chinois dorment sous leurs tentes, et ajoute :

— Il y a là-bas cinq ou six cents bandits, le rebut des barracons de Macao... qui sait si, tôt ou tard, tu n'auras pas à compter avec eux ?

— Je ne le pense pas.

« Ils sont bien payés, bien nourris, humainement traités, et professent pour moi le respect qu'ils témoignent aux lettrés parlant purement leur langue.

— Il suffirait pourtant d'un mot, d'un geste, pour les faire accourir avides, furieux, hurlant comme une bande de démons.

— Tu crois ?

— En veux-tu la preuve ? »

A ces mots, Krishna étend les deux mains vers le Nord, et darde un regard flamboyant à travers le sabord, obscur comme l'ouverture d'un puits.

Il reste quelques instants dans cette attitude fascinatrice, et ajoute, d'une voix basse comme un souffle :

— Écoute ! »

A ce moment, des clameurs discordantes éclatent brusquement au milieu de la nuit, et dominent jusqu'au tumulte des flots qui se brisent sur les écueils.

Une agitation soudaine emplit le navire. On entend des pas rapides, des coups de sifflet, des commandements ; puis un fanal électrique manœuvré par l'officier de quart, darde un faisceau de lumière éblouissante sur le récif où est établi le campement.

— Tes précautions sont prises, je le sais, continue le *pundit*.

« Es-tu certain, pourtant, que ces hommes, en se jetant à la nage, n'échapperaient pas en partie à la mitraille, et n'arriveraient pas à prendre d'assaut ta flotte ?

« Mais il n'en sera rien, car tout va rentrer dans l'ordre. »

Et soudain, comme si les Célestes obéissaient à une sorte d'influence magnétique émanant de ce homme extraordinaire, les cris s'apaisent comme par enchantement, le calme renaît à miracle.

— Eh bien, es-tu convaincu ?

— Que mes Chinois ont été pris de panique à l'approche de l'orage.

« Mais comme ils sont très prudents, ils ont craint une méprise de la part de mes marins qui ont des ordres formels.

« Ils ont vu qu'on veillait, et ont jugé opportun de ne plus hurler aux éclairs comme des chiens à la lune. »

Le pundit sourit et reprend :

— Tu veux nier mon influence comme si tu en ignorais les manifestations.

« En veux-tu une autre preuve ?

— Fais selon ta volonté, Krishna.

— Je ne prendrai pas pour objet des hommes nerveux ou pusillanimes en face des éléments.

« Non, je m'adresserai à une substance inerte.

« Veux-tu que je secoue comme un fétu ce puissant navire, immobile sous ses amarres comme une montagne de bois et de fer ?

— Je n'y vois aucun inconvénient, » répond Monsieur Synthèse de sa voix grave, mais avec une légère nuance d'ironie.

Sans ajouter un mot, le pundit frappe violemment du talon le pont recouvert d'un tapis, croise ses bras sur sa poitrine, et redresse sa haute taille d'un air de suprême défi.

On dirait vraiment que cet homme peut commander aux éléments. Quelques secondes s'écoulent à peine, et le navire, brusquement soulevé par une vague énorme, roule violemment de tribord à bâbord, redescend plus brusquement encore dans une vaste dépression qui se forme aussitôt, oscille de nouveau, et reprend enfin son aplomb, après avoir semblé près de couler à pic.

Tout ce qui n'est pas solidement arrimé s'est déplacé avec bruit; les mâts ont craqué jusqu'à leur emplanture, et la coque entière a gémi lugubrement.

— Eh bien ? reprend à voix basse le pundit, es-tu enfin convaincu ?

— Pas encore, Krishna.

« Je te l'avoue sincèrement, je ne vois là que la concordance d'une lame de fond avec ton évocation.

« Mais mon admiration pour toi n'est pas diminuée, au contraire. Car, grâce à la perfection inouïe de tes sens, grâce à leur inconcevable impressionnabilité, tu as pu pressentir l'instant exact de la panique des Chinois, et la poussée de la lame sourde.

« Voilà qui, pour moi, est infiniment plus merveilleux que le surnaturel.

— Adieu, Synthèse, interrompit l'adepte sans autre préambule.

— Tu me quittes, Krishna ?

— Je dois être demain à Bénarès, pour arracher un innocent aux Anglais qui vont l'assassiner judiciairement.

« Je te le répète, le temps presse.

« Un dernier mot, Synthèse... Renonce à ton projet.

« Je te l'ai dit tout à l'heure, ta raison et ta vie sont menacées.

« Je ne voudrais pas voir s'obscurcir une intelligence aussi lumineuse, voir s'éteindre un existence aussi utile que la tienne.

« Tu ne veux pas ?...

« Réfléchis, ami, et compte sur moi à l'heure du péril.

« Adieu, Synthèse, la paix soit avec toi.

— Et avec toi la paix, Krishna ! »

A ces mots, il semble à Monsieur Synthèse que la lueur éclatante de la lampe électrique s'éteint progressivement. Le salon n'est plus éclairé que par une lumière obtuse insuffisante pour distinguer les objets.

Une sorte de brouillard opaque flotte devant l'ouverture du sabord qu'il cache entièrement.

Puis, brusquement, la lumière reprend toute son intensité, le brouillard disparaît.

Monsieur Synthèse est seul, près du pupitre supportant l'in-quarto ouvert.

— C'est singulier, dit-il; mais, si je dormais encore à la façon des autres hommes, je croirais avoir rêvé.

« Qui sait, pourtant, si le sommeil hypnotique n'a pas aussi ses hallucinations, produites au besoin par des perturbations atmosphériques ?

« Ce galvanomètre m'indique en effet une prodigieuse tension électrique, et il n'y aurait rien d'étonnant à ce que notre organisme en fût particulièrement influencé.

Satisfait de ce raisonnement, le vieillard va reprendre sa lecture, mais ne peut retenir un geste d'étonnement à l'aspect d'un objet laissé comme à dessein sur le tapis.

Cet objet, qu'il reconnaît parfaitement, est une des deux babouches qui chaussaient les pieds du pundit.

### CHAPITRE III

Monsieur Synthèse ne revient jamais sur une décision. — Précautions. — La cargaison du *Godavert*. — Nouvel appareil pour favoriser l'œuvre de la nature. — Le petit cheval a de l'occupation. — Entre rivaux. — Derniers préparatifs. — La nourriture intensive des zoophytes. — 340,000 kilogrammes de produits chimiques. — Ils sont vivants !... — Le préparateur de zoologie plus intrigué que jamais. — Encore le « gavage » des oiseaux de basse-cour. — Accroissement de cinq centimètres par jour. — Prévisions réalisées. — Les coraux sont malades et la substance corallienne devient blanche. — Les coraux affleurent.

Monsieur Synthèse n'entreprend jamais rien à la légère. Il conçoit lentement ses projets, et les élabore minutieusement avant de passer à l'exécution. Aussi, la période préparatoire est-elle chez lui toujours longue, parfois pénible.

Mais quand, après avoir examiné l'idée mère sous tous ses aspects et en avoir déduit toutes les conséquences, il entrevoit la possibilité de la réaliser, il pose alors, comme il a dit lui-même, les termes de son équation et prend la résolution d'en dégager l'inconnue.

Résolution et problème sont dorénavant invariables.

En conséquence, l'étrange et inexplicable tentative du pundit Krishna demeura-t-elle sans influence sur les suites d'une décision formelle depuis longtemps arrêtée.

En dépit des objurgations affectueuses de ce myriétaireux personnage, en dépit de ses prédictions sinistres, l'expérience dut suivre son cours normal, pou-

traverser les phases voulues et prévues par son ordonnateur.

Pendant, les événements de la nuit portaient avec eux un enseignement qui n'était pas à dédaigner. En homme prudent qui veut abandonner le moins possible aux caprices du hasard, Monsieur Synthèse ne jugea pas inutile de tâcher d'en profiter.

Il ne chercha pas, pour l'instant, le motif des hurlements poussés pendant la nuit par les Chinois. Peu importait qu'ils eussent obéi à une panique très admissible en présence de l'orage, qu'ils eussent essayé une tentative de révolte ou simplement d'intimidation.

Le fait étant indiscutable, Monsieur Synthèse résolut d'isoler séance tenante et complètement, les Célestes de l'atoll et des navires.

Il fit, à cet effet, miner, dès la première heure, l'isthme corallien reliant l'atoll au campement, et bourrer de dynamite les fourneaux de mine pratiqués sous ses yeux.

L'explosion broya la barre madréporique sur une étendue d'environ 10 mètres et la remplaça par une coupure profonde, absolument infranchissable.

Un pont mobile fut installé sur cette tranchée, de façon à permettre ou à intercepter à volonté les communications.

La sécurité fut donc augmentée de ce côté, dans de très notables proportions.

D'autre part, Monsieur Synthèse après avoir commenté avec le capitaine Christian l'incident relatif à l'oscillation désordonnée subie par l'*Anna*, demeura d'autant plus perplexe que les autres navires n'avaient rien ou presque rien éprouvé.

Le marin, lui, n'en pouvait croire le témoignage de ses sens, et s'évertuait, mais en vain, à trouver une cause rationnelle à ce phénomène qui déroutait son expérience des choses de la mer.

Monsieur Synthèse, ne trouvant, de son côté, aucune explication plausible, n'en conclut pas moins que sa flottille n'était pas complètement à l'abri des effets d'un ras de marée.

Aussi, sans faire part à l'officier de la visite nocturne de l'illuminé, non plus que de ses prétentions à commander aux hommes et aux éléments, il fit prudemment doubler les amarres, de façon à éviter jusqu'à la possibilité d'une rupture.

Rassuré par ces précautions, il ordonna d'ouvrir les panneaux du *Godaveri*, et de procéder sans délai au déchargement d'une partie de la cargaison.

Les caisses contenant le carbonate de chaux, ainsi que les sulfates de soude et de magnésie, furent, comme précédemment les sacs de chaux hydraulique, rangées sur l'anneau circulaire formant l'atoll, en attendant que leur contenu fut jeté, en proportions définies, dans le bassin imperméable séparé de la mer par l'écluse de fer.

Pendant cette opération, Monsieur Synthèse faisait édifier au centre même du bassin une légère charpente en fer galvanisé, composée de quatre montants verticaux, reliés au sommet par quatre traverses.

Cette construction rappelant assez bien les *sapines*

quadrangulaires employées comme monte-charges par les entrepreneurs de bâtisse, s'éleva autour du bloc formé au fond du bassin par les coraux vivants.

L'écartement des montants fut d'ailleurs calculé de façon à ce qu'ils ne pussent toucher les zoophytes et contrarier peut-être leur fonctionnement organique.

Quand la charpente, solidement scellée par sa base dans le fond de la cuvette et maintenue par ses traverses, fut dans un état de stabilité absolue, deux des montants, pourvus chacun d'une ouverture circulaire à leur point d'affleurement avec la surface de l'eau, reçurent une sorte d'arbre de couche, assujéti horizontalement à ses deux extrémités par de larges écrous destinés à empêcher les déplacements latéraux.

Cet arbre de couche porte, à un de ses bouts, un tambour de 0<sup>m</sup>,50 de diamètre, sur lequel s'enroule un câble d'acier, comme une courroie sans fin, et qui s'en va jusqu'au steamer.

Il est quadrangulaire, sauf à ses deux extrémités, naturellement, qui sont rigoureusement circulaires, afin de tourner à frottement doux dans les ouvertures des montants. Il est en outre percé de distance à distance, sur ses quatre faces et dans toute son épaisseur, d'une série de petits trous ronds.

Aussitôt posé, il reçut un certain nombre de palettes métalliques longues de 3 mètres, larges de 0<sup>m</sup>,60 et percées, à leur partie médiane, de trous correspondant aux siens comme nombre, comme calibre et comme position.

Ces palettes, assez semblables à celles d'une roue motrice, furent adaptées, avec des boulons, sur chacune des quatre faces de l'arbre, de manière à se couper successivement à angle droit, selon leur rang d'insertion.

Enfin, l'arbre fut disposé de façon à affleurer tout juste aux eaux de la lagune et à immerger, par conséquent, la moitié des palettes à 1<sup>m</sup>,50.

Les Célestes exécutèrent imperturbablement cette tâche en hommes dont la vie se passe à ne s'étonner de rien, et rentrèrent à leur campement, en poussant, comme toujours, leurs piailleries de volailles effarouchées.

L'appareil est prêt à fonctionner.

Le capitaine Christian, qui en a surveillé l'exécution avec son industrieuse minutie de marin, fait un signal immédiatement transmis par le sifflet du maître d'équipage.

À bord, un second coup de sifflet se fait entendre. Aussitôt, le câble d'acier, actionné par le *petit cheval* (1), se tend violemment et l'arbre de couche, obéissant docilement à l'impulsion de la vapeur, se met à tourner, en produisant un remous intense à l'aide des palettes.

De petites vagues courtes, rapides, moutonnent et se brisent en clapotant au bord interne de l'atoll, des flocons d'écume jaillissent de tous côtés, mêlés aux poussières de l'embrun qui s'irisent au soleil.

(1) Nom donné vulgairement à la petite machine à vapeur destinée à fournir de l'eau à la chaudière, et employée aussi au chargement et au déchargement du navire.



— Eh! pardieu! j'ai deviné!... s'écrie une voix joyeuse.

« N'est-ce pas, capitaine?

— Oui, Monsieur, répond l'officier avec la froide courtoisie qui lui est habituelle.

« Cet appareil, aussi simple qu'ingénieux, est destiné à produire artificiellement cette agitation des

couches liquides, si essentielle au rapide accroissement des coraux. »

Et Alexis Pharmaque, coiffé d'un salacco blanc qui lui donne l'apparence d'un long et difforme champignon, se frotte les mains en regardant tourner, de son œil émerillonné, l'appareil dont la vitesse devient vertigineuse.



M. SYNTHÈSE. — Maître! ils vivent, ils poussent!

— Une tempête dans un verre d'eau! murmure l'organe déplaisant du préparateur de zoologie, toujours tiré à quatre épingles et abrité sous un parasol.

— C'est cela, riposte le chimiste d'un ton aigre-doux, prenez vos airs de savant officiel... protestez du haut de votre faux-col... mais tâchez que le patron ne vous entende pas...

« Entre nous, cela ne tire pas à conséquence, bien que je n'aime pas vous entendre plaisanter l'œuvre d'un homme que j'admire autant que je vénère.

— Oh! vous...

— Moi!... quoi?... Alléz-vous prétendre que je fais profession de m'écarter devant l'autorité... tandis qu'autrefois je...

« Mais, motus!

« Ce que j'ai fait, ne vous regarde pas et le patron est un homme dont vous n'êtes pas digne de décroter les bottes?

« Voilà, mon petit!

— C'est bon! allez toujours!

(à suivre.)

Louis BOUSSERARD.

## LA SCIENCE FAMILIÈRE

ET USUELLE

SUITE (1)

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION  
CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES  
CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

## BOISSONS OBTENUES PAR INFUSION

## LES THÉS

Les boissons artificielles sont presque toutes faites d'infusions végétales, avec ou sans modifications chimiques subséquentes. — Usage très répandu du thé. — La plante du thé, comment on récolte les feuilles. — Arôme produit par le grillage. — Manière de préparer les thés verts et les thés noirs avec les mêmes feuilles. — Principales variétés de thés verts et noirs. — Différences de parfum et de saveur. — Usage ancien du thé en Chine et dans les pays voisins. — Son introduction en Europe. — Montant total de la production du thé. — Sa consommation en Angleterre. — Effets sensibles du thé. — Ingrédients chimiques actifs du thé. — L'huile volatile (*théine*), sa composition, son action. — Elle se trouve également dans le café, le maté, le kola et le guarana. — Ses effets sur l'organisme. — Pourquoi le thé est le breuvage favori du pauvre. — Le tannin, ses propriétés et ses effets. — Le gluten. — Feuilles de thé et fèves, leurs qualités nutritives comparées. — Mode tartare de faire usage du thé. — Consommation des feuilles épuisées. — Le thé varie en composition. — Les proportions extraites par l'infusion varient également. — Comment les Chinois colorent le thé en vert. — Thé Lie. — Maté, ou thé du Paraguay; ancienneté de son usage dans l'Amérique du Sud. — L'arbre à maté (*ilex paraguayensis*), où il croît, et récolte de ses feuilles. — Gougonka du Brésil, variété de maté. — Effets de l'usage fréquent du maté. — Composition de la feuille. — L'huile essentielle, théine, acide tannique et gluten. — Thé de café, fait des feuilles de caféier; usage de ce thé dans l'archipel Oriental, effets observés à Sumatra sur les consommateurs de ce thé, il contient les mêmes principes actifs que celui des feuilles du théier. — Le thé du Labrador en usage dans l'Amérique du Nord. — Kaat, ou thé d'Abyssinie. — Thés de Tasmanie. — Thé Faham. — Table des substituts du thé et du maté.

Les deux liquides naturels, les plus importants, l'eau et le lait, ont déjà été étudiés. Des breuvages artificiels très divers, cependant, sont préparés tant dans les contrées civilisées que dans les pays semi-barbares, et d'un usage quotidien parmi des multitudes innombrables d'hommes, et doivent par conséquent attirer notre attention. Tels sont le thé, le café, le chocolat, la bière, le vin et les eaux-de-vie. La préparation de chacune de ces boissons et les effets produits par leur usage donnent lieu à des considérations chimiques du plus grand intérêt.

Toutes ces boissons se ressemblent en ce point, qu'elles proviennent de substances d'origine végétale et qu'elles figurent plutôt au rang des superfluités plutôt que des besoins véritables de la vie.

La manière de les préparer, toutefois, les fait diviser naturellement en deux classes distinctes. Le thé, le café, et le chocolat sont préalablement torréfiés, puis subissent quelque autre préparation avant leur infusion dans l'eau; et l'infusion est alors bue sans

autre traitement chimique: ce sont donc simplement des *breuvages infusés*. La bière, le vin et les eaux-de-vie sont préparés avec des infusions soumises ensuite à des opérations chimiques très importantes, dont la principale est la fermentation, ce qui les fait distinguer comme *liqueurs fermentées*.

Je vais donc m'occuper isolément de ces deux classes de boissons, et dans l'ordre où je viens de les présenter.

Les boissons simplement infusées sont bues chaudes ordinairement, tandis qu'on consomme froides, à certaines exceptions près, les boissons fermentées. Le goût des boissons chaudes est universellement répandu. Dans le Labrador glacé et la neigeuse Russie, le climat justifie cette prédilection, mais elle n'est pas limitée à ces climats, et elle règne aussi bien dans les régions tropicales qu'aux pôles. Dans l'Amérique centrale l'Indien et le Créole savourent leur antique chocolat. Dans l'Amérique du Sud le thé du Paraguay est d'un usage presque universel. Les tribus indigènes de l'Amérique du Nord consomment le thé des Apalaches, le thé d'Oswego, le thé du Labrador et bien d'autres. De la Floride à la Géorgie dans les États-Unis, et sur toute l'étendue des Indes Occidentales, les Européens émigrés s'occupent leur café; tandis que dans les États septentrionaux de l'Union et les provinces britanniques de l'Amérique, le thé de la Chine est d'un usage constant.

L'Europe a également fait choix d'un breuvage chaud de prédilection. L'Espagne et l'Italie ont adopté le chocolat, la France, l'Allemagne, la Suède et la Turquie préfèrent le café; la Russie, la Hollande et l'Angleterre ont choisi le thé.

Toute l'Asie, du reste, se distingue par les mêmes goûts, qu'elle satisfait depuis longtemps de diverses manières. Le café, indigène en Abyssinie, s'est répandu dans les contrées voisines, et a suivi la bannière du prophète partout où, Asie ou Afrique, elle a triomphé. Le thé, originaire du Bengale, et peut-être aussi d'une certaine partie de la Chine, s'est répandu spontanément sur toute la région montagneuse des Himalayas, les hauts plateaux de la Tartarie et du Thibet et les plaines de la Sibérie; il a gravi les monts Altaï, entièrement couvert la Russie et règne en maître aussi bien à Moscou qu'à Saint-Petersbourg. A Sumatra, la population indigène boit une sorte de thé fait des feuilles infusées du caféier, tandis que dans l'Afrique centrale, on vante le *kaat* d'Abyssinie comme le breuvage chaud indigène préféré par ses peuples éthiopiens. Partout, de tels breuvages, qui ne sont ni toxiques ni narcotiques, sont d'un usage général, parmi les tribus de toutes les couleurs, sous tous les climats et dans toutes les conditions d'existence; cet usage doit donc avoir pour origine quelque besoin impérieux et universel de notre pauvre nature humaine.

Les boissons infusées se divisent naturellement en trois classes, qui sont: 1° les thés, ou infusions de feuilles; 2° les cafés, ou infusions de graines, et 3° les chocolats, qui sont plutôt des bouillies que de simples

(1) Voir les nos 45 à 25.

infusions, et sont obtenus en faisant fondre dans l'eau bouillante la substance des graines de certaines plantes préalablement broyée et réduite en pâte.

LES THÉS. — Il y a plusieurs espèces de thés en usage dans les différentes parties du monde; mais le thé de Chine, le thé du Paraguay ou *maté* et le thé de feuilles de caféier sont probablement ceux dont l'usage est le plus répandu comme boissons nationales. Quelques autres, d'un usage constant quoique moins général, nécessiteront au moins une mention que nous ne leur marchandons pas.

I. THÉ DE CHINE. — Le thé de la Chine est le breuvage préféré de tous les peuples de langue anglaise; mais de plus, ils constituent la boisson ordinaire d'une innombrable foule de gens.

Les 250.000.000 d'habitants de l'empire Chinois, et les habitants du Japon, du Thibet et du Népal ne manquent pas de prendre le thé trois ou quatre fois par jour, à quelque classe qu'ils appartiennent. Dans la Russie d'Asie, une grande partie de l'Europe, le nord de l'Amérique et l'Australie, la consommation du thé n'est pas moins considérable ou le sera dans très peu de temps. Les enthousiastes du thé assurent que plus de 500.000.000 d'êtres humains, ou environ le tiers de toute la race, se livrent actuellement à la consommation régulière de cette infusion.

L'arbuste à thé (*Thea sinensis*) ressemble beaucoup au *camellia japonica*. Il en existe plusieurs variétés que les botanistes distinguent sous les noms de *thea viridis*, *bohea* et *stricta*, mais toutes reconnues aujourd'hui comme appartenant à une même espèce, altérée légèrement dans leur aspect et leur constitution, par la culture, le climat et la nature du sol. Les deux variétés les plus remarquables sont le *bohea* et le *viridis*.

Le *bohea* donne les thés noirs et verts inférieurs qui se préparent aux environs de Canton. Le *viridis* est la variété la plus septentrionale, de laquelle sont faits tous les thés verts fins du grand Hwuychew et des provinces adjacentes. On croit que le plant de cette variété est originaire du Bengale; toutefois, il croît spontanément dans les contrées montagneuses de la Chine. Où il vient le mieux, c'est dans les parties les plus froides de la zone tropicale; mais il croît également bien dans la zone tempérée, aussi loin vers le nord que le 40° degré de latitude. Les districts de la Chine qui fournissent la plus grande partie des thés exportés en Europe et en Amérique s'étendent du 25° au 31° degré de latitude nord, et les meilleurs sont ceux qui occupent l'espace compris entre le 27° et le 31° degré.

Les arbustes à thé viennent de semences qui, pour assurer la germination, sont conservées pendant l'hiver dans la terre humide, et sont semées en mars. Quand ils ont atteint un an, les jeunes arbustes sont transplantés; alors, on taille la branche principale, pour les abaisser à la hauteur d'environ 1 mètre, et on les laisse croître en buisson, chaque pied éloigné de son voisin le plus proche de 1 mètre à 1 m,20 d'intervalle; ce qui fait ressembler un plant d'arbustes à thé à un plant de groseillers de nos contrées.

La récolte des feuilles commence à la quatrième ou à la cinquième année, et elle est rarement poursuivie au delà de la douzième; alors les vieux pieds sont arrachés et remplacés par de nouveaux. Le plant vient en pleine prospérité sur les côtes ensoleillées, au sol sec, ne retenant pas l'eau, mais visités de temps à autre par les pluies et d'où jaillissent quelques sources. La saison de la récolte varie dans les différents districts, mais la principale se termine en mai ou juin. Les feuilles sont cueillies à la main, principalement par des femmes, et en trois époques successives. Les premières et les plus jeunes feuilles sont les plus tendres et les plus délicates, et donnent le thé le plus parfumé; les seconde et troisième récoltes donnent des feuilles plus dures et plus amères, et fournissent à l'eau d'infusion moins de matière soluble. Les rebuts de feuilles et les bouts de tiges sont pressés dans des moules et vendus comme *brquettes de thé*; souvent, pour rendre plus dures ces briques, on y mêle du sérum de mouton et du sang de bœuf. Cette friandise est presque entièrement consommée dans la Chine septentrionale et dans le Thibet. Dans la Chine occidentale, les feuilles d'une espèce plus grossière, cueillies en juin et juillet, sont abandonnées à une légère fermentation, puis pressées également en forme de briques, à destination du Thibet

(à suivre.)

A. BITARD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

RUFISQUE (Sénégal). — Un de nos amis nous communique une lettre qu'il vient de recevoir de Rufisque et d'où nous extrayons les détails suivants :

« Rufisque est une cité née d'hier, mais très régulièrement construite. Toutes ses rues sont perpendiculaires et vont d'un bout à l'autre de la ville; elles sont sillonnées par une voie ferrée (système Decauville), destinée à transporter aux entrepôts ou au quai les arachides qui arrivent du Cayor. La nuit elles sont toutes éclairées par la lumière électrique. Sa population urbaine est de 4.000 habitants, dont 150 Européens seulement, la plupart commerçants. Aux quatre angles de la ville se trouvent quatre villages formés de cases, spécialement habités par des indigènes. Rufisque, ville prospère, est une succursale de Bordeaux pour le commerce, et c'est la ville la plus cosmopolite du Sénégal : Peuls, Bambaras, Toncouleurs, peuplades du haut fleuve, noirs de Gambie, tous y affluent pour y trouver du travail. Le yofol est la langue du pays et le mahométisme la religion.

« Les journées sont très pénibles à supporter. Par contre, les nuits sont très fraîches et même froides. Pendant l'hivernage, ce sont des frages continuels, qui transforment Rufisque en un vaste marais d'où s'exhalent des miasmes pestilentiels. »

LE SENS DE L'ODORAT. L'odorat paraît décidément le sens le plus développé chez l'homme et un grand nombre d'animaux. Le nez l'emporte sur l'œil, d'après MM. Fischer et Penzoldt. La sensibilité de la membrane pituitaire est vraiment extraordinaire. Dans une chambre

de 230 mètres cubes, ces expérimentateurs ont fait vaporiser un certain poids d'une solution alcoolique d'une substance odorante quelconque. Avec de grands éventails, ils obtinrent la diffusion de la substance dans la pièce entière. Or, dans ces conditions, l'odeur du mercaptan est perçue encore, alors même que sa proportion (en volume) par rapport à l'air est seulement de 1 pour 50,000,000. Le nez perçoit l'odeur d'une quantité égale à 1/46000000 de milligramme.

Le spectroscope ne révèle la présence de la soude dans une flamme que tant que sa proportion ne s'abaisse pas au-dessous de 1/1400000 de milligramme. La sensibilité de l'analyse spectrale passait déjà pour étonnante; or elle est dépassée par l'extrême impressionnabilité du nez. Le nez l'emporte sur le plus fin des appareils de physique.

**NOUVELLE POMPE A INCENDIE.**  
— Notre gravure représente une nouvelle pompe à incendie, de fabrication anglaise, et qui permet de transporter sur le lieu du sinistre trente-six gallons d'eau (le gallon vaut 4 litres 543) et des centaines de pieds de manches. Cette pompe consiste en un réservoir de chêne, une pompe de métal et un véhicule de fer forgé sur lequel le réservoir et la pompe sont suspendus. Une ou deux personnes peuvent trainer et faire mouvoir l'appareil. Six minutes suffisent pour remplir le réservoir.



NOUVELLE POMPE A INCENDIE.

**L'ÉCLAIRAGE ET L'HYGIÈNE.**  
— La saison d'hiver est préjudiciable à la santé, non seulement par les ravages que produit le froid humide sur l'organisme, mais encore parce que nous vivons pendant des mois dans une atmosphère confinée et viciée par les émanations toxiques des foyers de chauffage et d'éclairage. Nous avons examiné, avant et après l'hiver, le sang de plusieurs personnes avec l'hématoscope Hénoch; la richesse du sang en oxyhémoglobine a diminué. Des sujets, qui donnaient 12,50 à l'échelle hématoscopique, ne donnent plus que 11,50; d'autres même seulement 11. Les gaz de la combustion sont les grands ennemis du sang. Les lampes, les becs de gaz diffusent dans l'air d'un appartement de l'oxyde de carbone et de l'acide carbonique. C'est un empoisonnement lent que produit l'éclairage, tout comme le chauffage. M. Gréhan vient d'examiner, en opérant sur des chiens, l'influence des produits de combustion du gaz d'éclairage sur la composition du sang. Au bout de très peu de temps, le sang se trouve en état d'anoxémie. La quantité d'oxygène, qui était de 18 dans le sang artériel, est tombée, après 23 minutes, à 12,6. M. Gréhan conclut de ses expériences que la respiration dans un milieu où brûlent plusieurs becs d'éclairage peut n'être pas sans danger. Espérons que bientôt on fera enfin disparaître dans nos appartements cette cause d'intoxication en remplaçant les lumières à feu nu par la lumière électrique en vase clos.

## BIBLIOGRAPHIE

PUBLICATIONS DE LA LIBRAIRIE GAUTHIER-VILLARS

R. Colson, *Procédés de reproduction des dessins par la lumière* (Paris, 1888). — Cette brochure est une bonne revue des procédés les plus simples et les moins coûteux pour obtenir sur papier, par l'action de la lumière et sans employer la presse, la reproduction d'un dessin.

Félix Hémet, *les Etoiles filantes et les bolides* (Paris, 1888). — M. Félix Hémet s'est proposé d'exposer sommairement ce qu'on sait de ces intéressants météores. « Si, dit-il dans sa préface, l'éclat et la variété des phénomènes, les retours périodiques des uns, la soudaine apparition et l'étrangeté des autres sont de nature à susciter un vif intérêt, combien leur histoire, l'étude de leurs mouvements, la recherche de leur origine présentent-elles un intérêt plus grand encore dans les remarquables travaux auxquels elles ont donné lieu. » Nous appelons l'attention sur les passages où M. Hémet combat avec vigueur les préjugés ayant cours sur la matière qui l'occupe. Nombreuses gravures.

J. Vincent-Elsden, *Traité de météorologie à l'usage de photographes.* — Si la météorologie est puissamment aidée par la photographie, qui lui fournit les diverses méthodes automatiques d'enregistrement continu des variations

de la température de la pression et des autres conditions atmosphériques, le succès de la photographie dépend, dans presque chaque détail, de ces changements atmosphériques que l'on comprend généralement dans le mot *temps*. L'objet du livre de M. Vincent-Elsden, traduit par M. H. Colard, est de donner aux photographes toutes les indications pouvant leur permettre de donner une assistance constante à la science météorologique. C'est un bon manuel, très soigneusement rédigé.

Geymet, *Traité de galvanoplastie et d'électrolyse.* — Voilà, en moins de trois cents pages, un des meilleurs livres écrits sur ce sujet. L'auteur n'a pas laissé de côté les principes, mais il s'est surtout attaché à rédiger un recueil de conseils pratiques. Le *Traité* fait partie de la « Bibliothèque photographique », publiée par la maison Gauthier-Villars.

Le Gérant : P. GENAY.

# TABLE DES MATIÈRES

## CONTENUES DANS LE PREMIER VOLUME

ANNÉE 1888. — 1<sup>er</sup> SEMESTRE

| ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES                                                                                                                                 |                  | Pages. |                                                                          |      | Pages. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------|------|--------|
| J. d'Hennezis. — La Liberté éclairant le monde et les oiseaux migrateurs.....                                                                            |                  | 17     | H. de Parville. — Phonographe et téléphone.....                          |      | 211    |
| L. Figuiet. — L'éclairage électrique dans les théâtres de Paris.....                                                                                     | 54, 72, 90, 102, | 127    | J. d'Hennezis. — Les appareils d'éclairage pour les phares.....          |      | 228    |
| H. de Parville. — Les progrès de la chimie industrielle (purification des alcools industriels, saccharine, conservation des viandes par le sucrage)..... |                  | 131    | La couleur bleue des cieux.....                                          |      | 259    |
| — Le coup de soleil électrique.....                                                                                                                      |                  | 146    | Le grammophone.....                                                      |      | 304    |
| — Emploi du nickel aux usages domestiques.....                                                                                                           |                  | 147    | Gr. — Un électro-aimant monstre.....                                     |      | 314    |
| — Les phosphates, la pluie à Paris, le pôle du froid, la rotation de la terre.....                                                                       |                  | 163    | E. Angrand. — Les accumulateurs d'électricité.....                       |      | 312    |
| — L'oxyde de carbone et les poêles mobiles. — L'aproxisie.....                                                                                           |                  | 231    | <b>CHIMIE</b>                                                            |      |        |
| — Microbes contre microbes.....                                                                                                                          |                  | 244    | Lt-colonel Hennebert. — La mélinite.....                                 | 21,  | 37     |
| — Les rubis artificiels.....                                                                                                                             |                  | 258    | A. Bitard. — L'acide phénique.....                                       |      | 79     |
| — Microbes et contagion.....                                                                                                                             |                  | 274    | H. de Parville. — L'acide fluorhydrique.....                             |      | 83     |
| — Variations des saisons.....                                                                                                                            |                  | 290    | — Nouveau papier défiant la contrefaçon.....                             |      | 115    |
| — La lumière électrique.....                                                                                                                             |                  | 307    | — La pyrogravure.....                                                    |      | 115    |
| — Le phono-signal.....                                                                                                                                   |                  | 322    | F. Soulier. — L'enlèvement des neiges à Paris.....                       |      | 167    |
| — L'électricité au théâtre.....                                                                                                                          |                  | 355    | L. Mangin. — L'osmose des gaz.....                                       |      | 246    |
| X. — Le club électrique de New-York.....                                                                                                                 |                  | 389    | G. de Mosles. — La fabrication du savon de toilette.....                 |      | 289    |
| <b>ASTRONOMIE</b>                                                                                                                                        |                  |        | A. Riche. — L'eau.....                                                   |      | 328    |
| C. Flammarion. — La lune est-elle habitée?.....                                                                                                          | 5,               | 19     | M. Alpin. — Graisse minérale.....                                        |      | 369    |
| — L'infini et l'éternité.....                                                                                                                            |                  | 35     | P.-P. Dehérain. — La fabrication du fumier de ferme.....                 |      | 390    |
| — L'équatorial coudé de l'Observatoire de Paris.....                                                                                                     |                  | 145    | <b>ZOOLOGIE</b>                                                          |      |        |
| R. Kahl. — La nouvelle année copte.....                                                                                                                  |                  | 298    | A. Bitard. — Intelligence des poissons; le brochet.....                  |      | 50     |
| <b>MÉTÉOROLOGIE</b>                                                                                                                                      |                  |        | J. d'Hennezis. — L'aspic de Cléopâtre.....                               |      | 113    |
| A. Bitard. — L'observatoire du pic du Midi.....                                                                                                          |                  | 33     | A. Bitard. — Poissons grimpeurs et marcheurs.....                        |      | 161    |
| — Les courants de l'Océan.....                                                                                                                           |                  | 150    | H. Brézol. — L'amylobacter.....                                          |      | 166    |
| F. Soulier. — La photographie au pic du Midi.....                                                                                                        |                  | 184    | J. d'Hennezis. — Le poisson transparent de l'Inde.....                   |      | 183    |
| <b>MÉCANIQUE</b>                                                                                                                                         |                  |        | — L'oie du Canada.....                                                   |      | 205    |
| J. Bourgoïn. — Les monte-charges de l'Hôtel des postes.....                                                                                              |                  | 87     | F. Hamel. — Les poissons électriques.....                                |      | 221    |
| <b>PHYSIQUE</b>                                                                                                                                          |                  |        | A. Bitard. — Les mœurs des termites.....                                 |      | 225    |
| W. de Fonvielle. — Les grandes ascensions aérostatiques; En plein Atlantique.....                                                                        |                  | 2      | L. Roule. — Les huîtres du littoral méditerranéen français.....          |      | 308    |
| H. de Parville. — La chaloupe électrique de la marine française.....                                                                                     |                  | 3      | D <sup>r</sup> F. Mocquard. — Traits de mœurs de quelques crustacés..... |      | 324    |
| A. Bitard. — Le nouveau phonographe d'Edison.....                                                                                                        |                  | 18     | Curious. — Les vers du tombeau.....                                      |      | 340    |
| Simulation d'amaurose unilatérale.....                                                                                                                   |                  | 28     | <b>BOTANIQUE</b>                                                         |      |        |
| J. Bourgoïn. — La sirène à vapeur.....                                                                                                                   |                  | 39     | E. Ferrand. — La récolte des quinquinas à Java.....                      |      | 241    |
| — Cloche et scaphandre.....                                                                                                                              |                  | 78     | J. Vallot. — Herborisations dans les rues de Paris.....                  |      | 305    |
| Ph. Cantemarche. — Les sables chantants.....                                                                                                             |                  | 94     | Ad. Chatin. — La truffe et sa culture.....                               |      | 358    |
| A. Bitard. — Le graphophone Bell.....                                                                                                                    |                  | 100    | J. Deniker. — Une plante ichtyophage.....                                |      | 376    |
| Ph. Cantemarche. — Un curieux halo.....                                                                                                                  |                  | 104    | Ed. Pynaert. — Le kentia balmoreana.....                                 |      | 389    |
| H. de Parville. — Canon à air comprimé et obus à fusée électrique.....                                                                                   |                  | 114    | L. Mangin. — Déformation du pin maritime.....                            |      | 491    |
| A. Bitard. — Phonographe, graphophone et grammophone.....                                                                                                |                  | 133    | <b>GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE</b>                                           |      |        |
| — Le nouveau batteur de mesure de l'Opéra.....                                                                                                           |                  | 177    | H. Gamilly. — Les puits de pétrole de Balakhani.....                     |      | 26     |
| J. Bourgoïn. — La première lampe électrique.....                                                                                                         |                  | 203    | A. Bitard. — Le cristal de roche.....                                    |      | 69     |
| <b>SCIENCE ILL. — I</b>                                                                                                                                  |                  |        | J. Figuiet. — Les tremblements de terre en 1887.....                     | 129, | 148    |
|                                                                                                                                                          |                  |        | J. Bourlot. — Le Vésuve et les volcans de la région napolitaine.....     |      | 175    |
|                                                                                                                                                          |                  |        | Les forêts sous-marines du littoral normand et armoricain.....           |      | 318    |
|                                                                                                                                                          |                  |        | G. Regelsperger. — La géologie des environs de Berne.....                |      | 398    |
|                                                                                                                                                          |                  |        | <b>PALÉONTOLOGIE</b>                                                     |      |        |
|                                                                                                                                                          |                  |        | J. d'Hennezis. — La lutte pour l'existence.....                          |      | 48     |
|                                                                                                                                                          |                  |        | A. Bitard. — L'Iguanodon.....                                            |      | 161    |

|                                                                                   | Pages.     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>PHYSIOLOGIE</b>                                                                |            |
| L. Figuiet. — La découverte de l'hypnotisme.....                                  | 10, 23, 42 |
| H. Gamilly. — Singularités hypnotiques.....                                       | 65         |
| H. de Parville. — Vertige et mal de mer.....                                      | 182, 195   |
| La fonction des globules blancs.....                                              | 302        |
| <b>MÉDECINE ET CHIRURGIE</b>                                                      |            |
| Dr J. Rengade. — La poupée d'Angèle.....                                          | 14, 29, 44 |
| J. Bourgoïn. — Le daltonisme.....                                                 | 143        |
| Dr J. Rengade. — La couveuse d'enfants.....                                       | 266        |
| — L'opération de la trachéotomie.....                                             | 277        |
| La rage à Paris en 1887.....                                                      | 279        |
| W. de Fonvielle. — Les expériences du Dr Luys.....                                | 310, 323   |
| <b>HYGIÈNE</b>                                                                    |            |
| A. Bitard. — La crémation des morts et l'édifice crématoire du Père-Lachaise..... | 12, 411    |
| La salubrité des garnis.....                                                      | 254        |
| L'acclimatement.....                                                              | 337        |
| <b>AGRICULTURE ET HORTICULTURE</b>                                                |            |
| A. Larbalétrier. — Le sarrasin ou blé noir.....                                   | 116        |
| — Fleurs et parfums.....                                                          | 196        |
| Dr L. Gautier. — Les maladies des céréales.....                                   | 260        |
| Mégnin. — La destruction des lapins.....                                          | 293        |
| L. Pallas. — La taille de la vigne.....                                           | 339        |
| <b>GÉOGRAPHIE</b>                                                                 |            |
| F. Cantemarche. — A Tombouctou.....                                               | 6          |
| <b>STATISTIQUE</b>                                                                |            |
| L'émigration à la surface du globe.....                                           | 338        |
| <b>TRAVAUX PUBLICS</b>                                                            |            |
| J. Bourgoïn. — Le chemin de fer à crémaillère de Langres.....                     | 20         |
| H. de Parville. — L'eau de la Suisse à Paris.....                                 | 67         |
| J. Bourgoïn. — Le nouveau port de Calais.....                                     | 220        |
| G. Dumont. — Les grands ponts métalliques en France et en Amérique.....           | 257        |
| Le puits de la place Hébert.....                                                  | 279        |
| Ch. T. — Visite au chantier de la Tour Eiffel.....                                | 282, 298   |
| P. M. — Le nouveau bassin de radoub de Saïgon.....                                | 321        |
| P. Bérrar. — Le puits artésien de Rochefort.....                                  | 388        |
| <b>GÉNIE MILITAIRE</b>                                                            |            |
| J. Bourgoïn. — Four de campagne.....                                              | 53         |
| A. Bitard. — Les ballons de l'armée italienne d'Abyssinie.....                    | 193        |
| — La télégraphie optique au régiment.....                                         | 209        |
| Colonel de Silva. — Les torpilles de terre du colonel Zubowiz.....                | 277        |
| <b>SCIENCES INDUSTRIELLES</b>                                                     |            |
| L. Figuiet. — Une révolution par le pétrole.....                                  | 178        |
| — Encore le pétrole.....                                                          | 235        |
| H. de Parville. — Moulage de la fonte sur les tissus.....                         | 245        |
| Jungfleisch. — Compteur à gaz.....                                                | 407        |
| <b>HISTOIRE DES SCIENCES</b>                                                      |            |
| A. Bitard. — L'œuvre de Newton.....                                               | 43         |
| Dr Omobono. — L'éloge de Bouillaud.....                                           | 109        |

|                                                                                   | Pages.             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>BIOGRAPHIES</b>                                                                |                    |
| <b>STATUES DE SAVANTS ET D'INVENTEURS</b>                                         |                    |
| A. Bitard. — (Philippe Lebon.....)                                                | 8                  |
| L. Figuiet. — Le monument de Saussure à Chamonix.....                             | 49                 |
| A. Bitard. — Nicolas Leblanc.....                                                 | 71                 |
| V. Chabert. — Pierre Belon.....                                                   | 167                |
| Dr O. — Pierre-Paul Broca.....                                                    | 214                |
| Parmentier.....                                                                   | 263                |
| L. Rainaud. — Claude de Jouffroy.....                                             | 337                |
| Ch. Besson. — Joseph Bertrand.....                                                | 354                |
| <b>VARIÉTÉS</b>                                                                   |                    |
| A. Pierrapont. — Ménages de savants, la femme de Linné.....                       | 59                 |
| J. Montet. — Le triomphe de la science.....                                       | 62, 76             |
| A. Bitard. — L'Ecole centrale des arts et manufactures.....                       | 81                 |
| J. d'Hennezis. — Les charmeurs d'araignées.....                                   | 86                 |
| H. Gamilly. — La fauconnerie, chasseurs et chassés.....                           | 97, 117            |
| F. Soulier. — Le laboratoire public d'expertises et d'analyses scientifiques..... | 101                |
| A. Bitard. — La catastrophe de l' <i>Arago</i> .....                              | 116                |
| J. Bourgoïn. — Le mouvement scientifique en Russie.....                           | 109                |
| L'-colonel Hennebert. — Les chiens militaires.....                                | 242                |
| J. S. — Le transport d'une locomotive.....                                        | 247                |
| Souvenirs d'un savant français.....                                               | 327                |
| L. Marin. — Les fleches empoisonnées des Somalis.....                             | 354                |
| Les mines et les mineurs.....                                                     | 393                |
| G. Regelsperger. — Une ascension au Vignemale.....                                | 403                |
| <b>CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES</b>                                                   |                    |
| J. Deniker. — Herborisation sur une pièce de monnaie.....                         | 336                |
| Un orgue en papier.....                                                           | 341                |
| J. Deniker. — La flore des billets de banque.....                                 | 385                |
| H. de Parville. — La cryptographie.....                                           | 386, 402           |
| <b>SCIENCE FAMILIÈRE ET USUELLE</b>                                               |                    |
| L'air que nous respirons.....                                                     | 106, 122, 134      |
| L'eau que nous buvons.....                                                        | 135, 154, 170, 186 |
| Le sol que nous cultivons.....                                                    | 187, 197           |
| La plante utile.....                                                              | 214, 236           |
| Le pain que nous mangeons.....                                                    | 252, 262, 286, 294 |
| L'alimentation.....                                                               | 343, 362, 372, 396 |
| Boissons obtenues par infusion.....                                               | 414                |
| <b>SCIENCE AMUSANTE</b>                                                           |                    |
| <b>ET RECETTES UTILES</b>                                                         |                    |
| Trouver l'âge d'une personne.....                                                 | 11                 |
| L'équilibre de l'œuf.....                                                         | 11                 |
| Cristallisations ornementales.....                                                | 11                 |
| Blanchiment des os.....                                                           | 12                 |
| L'hypnoscope.....                                                                 | 28                 |
| Une nouvelle machine à percer.....                                                | 29                 |
| Illusion d'optique.....                                                           | 29                 |
| Essai domestique du pétrole.....                                                  | 29                 |
| Un miroir magique.....                                                            | 44                 |
| Deviner un nombre pensé.....                                                      | 44                 |
| Cristallisations multicolores.....                                                | 44                 |
| Papier explosif.....                                                              | 44                 |
| La gomme liquide préservée de la moisissure.....                                  | 44                 |
| Un brûle-tout original.....                                                       | 61                 |
| Le thaumatrope.....                                                               | 61                 |
| Trouver le jour de la semaine où une personne est née.....                        | 61                 |
| Fusion du métal à la flamme d'une bougie.....                                     | 62                 |
| Rôle de l'aimant dans les phénomènes de l'hypnose.....                            | 62                 |
| Lecture des lettres effacées sur une vieille pièce de monnaie.....                | 62                 |
| Papier lumineux.....                                                              | 62                 |
| Étoffes rendues incombustibles.....                                               | 76                 |
| Production de l'électricité sans appareil.....                                    | 76                 |
| Fer ou acier?.....                                                                | 93                 |

|                                                                         | Pages. |                                                                          | Pages.   |
|-------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------|----------|
| Mastic pour coller le verre.....                                        | 93     | L'éclairage électrique des wagons en Russie.....                         | 64       |
| Arbres de Diane, de Saturne et de Jupiter.....                          | 94     | Altitude de quelques observatoires.....                                  | 64       |
| La cloche magique.....                                                  | 94     | La dynamite appliquée au dessèchement.....                               | 64       |
| Soudures de la fonte.....                                               | 94     | Synchronisation de l'heure à distance.....                               | 64       |
| Soudures de métaux par l'électricité.....                               | 94     | Curieux phénomène météorologique.....                                    | 64       |
| Le collier de perles.....                                               | 110    | Le bacille du cancer.....                                                | 67       |
| L'étincelle électrique sans appareil.....                               | 110    | L'asiminine.....                                                         | 79       |
| Deviner les points totalisés de deux dés.....                           | 110    | La obaux employée comme agent explosif.....                              | 79       |
| Recherche du coton dans les étoffes d'origine animale.....              | 110    | La fin du monde.....                                                     | 95       |
| Fumée sans feu.....                                                     | 141    | Les dépôts de phosphate de chaux de la Picardie.....                     | 95       |
| Le fil à couper la glace.....                                           | 141    | Intelligence des animaux.....                                            | 95       |
| Nettoyage de l'or et des bijoux.....                                    | 141    | Le corps humain et la chaleur.....                                       | 95       |
| Le sucre changé en charbon.....                                         | 157    | Une pétition.....                                                        | 96       |
| Les verres qui chantent.....                                            | 158    | Optique météorologique.....                                              | 96       |
| Renforcement du son par le voisinage d'une cavité résonnante.....       | 174    | Les vitres en papier.....                                                | 96       |
| Usage de l'eau oxygénée.....                                            | 174    | L'otoscope.....                                                          | 96       |
| L'équilibre de la cuiller à pot.....                                    | 189    | Une corne mal placée.....                                                | 96       |
| Désincrustation des chaudières.....                                     | 189    | L'arrêt d'un steamer en marche.....                                      | 96       |
| Encres sympathiques.....                                                | 189    | Le grand bénilier.....                                                   | 111      |
| Le secret de l'emballleur.....                                          | 190    | La vulcoléine.....                                                       | 111      |
| L'eau portée à l'ébullition par l'application du froid.....             | 206    | Un modèle de lentille.....                                               | 112      |
| Papier à calquer.....                                                   | 206    | Le bacille de la tuberculose.....                                        | 112      |
| Mirage par réfraction.....                                              | 206    | Les produits explosifs de l'acide picrique.....                          | 112      |
| Falsification de l'huile d'olive, — moyen de la découvrir.....          | 220    | Recherche des filons métalliques par l'électricité.....                  | 112      |
| Liqueur jaune produite par deux liqueurs incolores.....                 | 221    | Photographie météorologique.....                                         | 112      |
| Les larmes du diable.....                                               | 221    | Peinture sur verre à la silicose.....                                    | 112      |
| Un arc-en-ciel dans une carafe.....                                     | 231    | La société astronomique de France.....                                   | 127      |
| Métaux mis en fusion par frottement.....                                | 231    | Les synchronisations de l'heure.....                                     | 127, 142 |
| Ciment pour recoller le verre et la porcelaine.....                     | 232    | Une nouvelle harpe éolienne.....                                         | 128      |
| Un chêne dans un verre d'eau.....                                       | 246    | Télégraphie optique.....                                                 | 142      |
| Garniture pour piston.....                                              | 247    | Orgues électriques.....                                                  | 142      |
| Influence des bouteilles sur le vin.....                                | 247    | L'échelle d'observation de l'armée allemande.....                        | 142      |
| Un anesthésique.....                                                    | 247    | La nitroglycérine employée au chargement des projectiles creux.....      | 142      |
| Effet d'optique appliqué à la toilette des dames.....                   | 266    | Le tunnel sous la Manche.....                                            | 142      |
| Un nouvel outil.....                                                    | 266    | La question du transport du pétrole aux Etats-Unis.....                  | 143      |
| Illusion d'optique.....                                                 | 279    | La chimie dans la Grèce antique.....                                     | 143      |
| Une machine à broder.....                                               | 296    | Le téléphone international.....                                          | 143      |
| Une montre-thermomètre.....                                             | 296    | Analyse de l'eau-de-vie de vin.....                                      | 143      |
| Quadrille de dominos.....                                               | 323    | Un arc-en-ciel électrique.....                                           | 143      |
| Papier imperméable pour couverture.....                                 | 323    | Colle forte dissoute dans l'éther nitrique.....                          | 157      |
| Remède contre l'insomnie.....                                           | 323    | Distraktion de savant.....                                               | 159      |
| Harmonica chimique ou lampe philosophique.....                          | 341    | Purification des fils de chanvre et de lin.....                          | 159      |
| Les sauteurs.....                                                       | 360    | Un quadricycle sur rails.....                                            | 159      |
| Expérience de l'arbre retourné.....                                     | 372    | Vitesse de l'air en mouvement.....                                       | 159      |
| Moyen d'avoir toujours de l'eau presque glacée en quelques minutes..... | 372    | Le baromètre de Kew.....                                                 | 159      |
| Le jeu de l'anneau-balle.....                                           | 392    | Examen microscopique des matériaux de construction.....                  | 159      |
| Le jeu du crochet.....                                                  | 392    | Découvertes paléontologiques.....                                        | 159, 160 |
| Cigarette roulée devant une glace.....                                  | 407    | L'action du foie sur les alcaloïdes.....                                 | 160      |
| Le thé.....                                                             | 408    | La respiration chez les animaux hibernants.....                          | 160      |
|                                                                         |        | Influence du magnétisme sur le développement de l'œuf.....               | 160      |
|                                                                         |        | Travaux des astronomes brésiliens.....                                   | 174      |
|                                                                         |        | L'oiseau bolide cochinchinois.....                                       | 177      |
|                                                                         |        | Perfectionnement dans les piles Bunsen.....                              | 174      |
|                                                                         |        | Le grand glacier d'Alaska.....                                           | 174      |
|                                                                         |        | Suicide d'un scorpion.....                                               | 174      |
|                                                                         |        | Nouveau liquide pour thermomètre.....                                    | 191      |
|                                                                         |        | Les travaux du canal de Panama, modifications dans le plan primitif..... | 191      |
|                                                                         |        | Le phylloxera en Espagne.....                                            | 192      |
|                                                                         |        | Pêche miraculeuse.....                                                   | 192      |
|                                                                         |        | Les armements de l'Italie.....                                           | 192      |
|                                                                         |        | Chimie biologique.....                                                   | 192      |
|                                                                         |        | La morue rouge.....                                                      | 192      |
|                                                                         |        | La force d'une balcine.....                                              | 207      |
|                                                                         |        | Poison de l'air expiré.....                                              | 207      |
|                                                                         |        | Le système métrique de Cuba.....                                         | 207      |
|                                                                         |        | Hygiène alimentaire; le plâtrage des vins.....                           | 207      |
|                                                                         |        | Mode d'action de la cocaïne.....                                         | 208      |
|                                                                         |        | Tremblement de terre aux Nouvelles-Hébrides.....                         | 208      |
|                                                                         |        | Le canal de la Baltique à la mer du Nord.....                            | 208      |
|                                                                         |        | Le bois comprimé.....                                                    | 208      |
|                                                                         |        | Session de 1888 du Congrès français de chirurgie.....                    | 227      |
|                                                                         |        | La conférence « Scientia ».....                                          | 227      |
|                                                                         |        | Une statue de Marc Seguin à Annonay.....                                 | 227      |
|                                                                         |        | Le microbe de l'anthrax.....                                             | 227      |

**NOUVELLES SCIENTIFIQUES  
ET FAITS DIVERS**

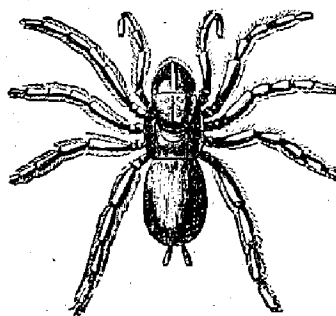
|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| L'argent volcanique.....                                   | 16 |
| Téléphone, nouveau récepteur radiophonique à sélénium..... | 16 |
| Une plante curieuse.....                                   | 16 |
| Mélographe et mélotrope.....                               | 31 |
| L'empoisonnement par les boîtes à conserves.....           | 31 |
| Un ancêtre du téléphone.....                               | 31 |
| Traitement de la morphinomanie.....                        | 31 |
| Nouvelle application du phonographe.....                   | 31 |
| A propos du système métrique.....                          | 31 |
| Poissons artésiens.....                                    | 32 |
| Enregistrement des oscillations du sol.....                | 46 |
| Nouveau remède contre la rage.....                         | 46 |
| Un chronographe à plume et à encre.....                    | 47 |
| Essais des minéraux.....                                   | 47 |
| Échaudage des boutures de la vigne.....                    | 47 |
| Un ancêtre du phonographe.....                             | 47 |
| Instinct maternel des reptiles.....                        | 47 |
| Curieuse chenille.....                                     | 48 |
| Plaques de blindage.....                                   | 48 |
| La phthisie et son traitement hygiénique.....              | 63 |
| Une batterie électrique formidable.....                    | 63 |



|                                                                                             | Pages. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Le téléphone en Chine.....                                                                  | 223    |
| Rapports téléphoniques entre ports militaires et ports de commerce.....                     | 223    |
| Un orage d'hiver.....                                                                       | 223    |
| Encore le tunnel de la Manche.....                                                          | 224    |
| Ravages du phylloxera et du mildew.....                                                     | 224    |
| Travaux anatomiques.....                                                                    | 224    |
| Collections ethnologiques du musée de Leipzig.....                                          | 224    |
| Traitement par l'hypnotisme.....                                                            | 224    |
| Une nouvelle expédition antarctique.....                                                    | 224    |
| La navigation aérienne.....                                                                 | 224    |
| Une ascension d'hiver au mont Blanc.....                                                    | 239    |
| Les travaux de Panama.....                                                                  | 239    |
| Les projectiles en acier chromé.....                                                        | 239    |
| Le daltonisme chez les employés de chemins de fer.....                                      | 240    |
| Le laboratoire municipal.....                                                               | 240    |
| Un curieux petit jardin d'appartement.....                                                  | 240    |
| Le concours de chronomètres à Genève.....                                                   | 240    |
| La pesanteur mesurée sur différents points de la surface terrestre.....                     | 254    |
| Moyenne des décès dans les grandes villes.....                                              | 254    |
| Le prix des glaces.....                                                                     | 255    |
| Maladie du vin en Algérie.....                                                              | 255    |
| Culture du goémon.....                                                                      | 255    |
| Origine de l'aphle.....                                                                     | 255    |
| Un monstre marin égaré.....                                                                 | 255    |
| La conférence de Washington pour la revision des lois internationales de la navigation..... | 255    |
| Physiologie expérimentale.....                                                              | 256    |
| Les œuvres de Broca.....                                                                    | 256    |
| Astronomie.....                                                                             | 256    |
| La trachéotomie.....                                                                        | 256    |
| Société de secours des Amis des sciences.....                                               | 271    |
| Un ours polaire apprivoisé.....                                                             | 271    |
| Danger des conducteurs électriques.....                                                     | 272    |
| La France et les grandes puissances.....                                                    | 272    |
| Les diamants du Cap.....                                                                    | 272    |
| Les nouveaux navires cuirassés italiens.....                                                | 272    |
| Les hommes de terre.....                                                                    | 272    |
| L'émigration à la surface du planétarium par un cyclone.....                                | 287    |
| Russie.....                                                                                 | 288    |
| Le fer en Perse.....                                                                        | 288    |
| L'usage de la houille.....                                                                  | 288    |
| J. Bourgoïn. — Le chemin de la lampe électrique.....                                        | 293    |
| Langres.....                                                                                | 303    |
| Langres.....                                                                                | 303    |
| H. de Parville. — L'eau de longévité.....                                                   | 303    |
| J. Bourgoïn. — Le nouveau.....                                                              |        |
| G. Dumont. — Les grands ports.....                                                          |        |
| et en Amérique.....                                                                         |        |
| Le puits de la place Hébert.....                                                            |        |
| Ch. T. — Visite au chap.....                                                                |        |
| P. M. — Le nouveau.....                                                                     |        |
| P. Bézar. — Le.....                                                                         |        |
| Le chemin de fer transsibérien.....                                                         |        |
| L'époque néolithique à Champigny.....                                                       |        |
| Les écluses du canal de Panama.....                                                         |        |
| Pluie de cendres.....                                                                       |        |
| Impression sur étoffes.....                                                                 |        |
| L'expression des nombres chez les Massai.....                                               |        |
| Les tramways tubulaires souterrains de Paris.....                                           |        |
| Une nouvelle planète.....                                                                   |        |
| Le pont sur la Manche.....                                                                  |        |
| Causes de la dépopulation de la France.....                                                 |        |
| Le Canigou vu de Marseille.....                                                             |        |
| Travail de scribe.....                                                                      |        |
| Les villes les plus peuplées du monde.....                                                  |        |
| Conservation des bouchons de liège.....                                                     |        |
| Les effets toxiques de l'étain.....                                                         |        |
| Coloration et commerce des cheveux.....                                                     |        |
| Les montagnes russes.....                                                                   |        |
| Filtration à chaud.....                                                                     |        |
| Le lancement du Nile.....                                                                   |        |
| Avalanches.....                                                                             |        |
| Une expérience de physiologie à la tour Eiffel.....                                         |        |
| La lumière-éclair.....                                                                      |        |
| Le congrès d'Oran.....                                                                      |        |
| Mars et avril 1888.....                                                                     |        |
| Un chemin de fer à rail unique.....                                                         |        |
| Un cas de cécité surprenant.....                                                            |        |
| Un village de castors.....                                                                  |        |
| Le pitchpin.....                                                                            |        |
| L'exposition de Bruxelles.....                                                              |        |
| Cas de longévité.....                                                                       |        |
| Passivité du nickel.....                                                                    |        |
| L'annuaire du bureau des longitudes pour 1888.....                                          |        |
| Répartition de l'eau de pluie.....                                                          |        |
| Les lampes électriques et la photographie.....                                              |        |
| Le chemin de fer de Téhéran.....                                                            |        |
| Le cyclone de Madagascar.....                                                               |        |
| Un dog-cart électrique.....                                                                 |        |
| Russique.....                                                                               |        |
| Nouvelle pompe à incendie.....                                                              |        |
| L'éclairage et l'hygiène.....                                                               |        |

ROMANS SCIENTIFIQUES

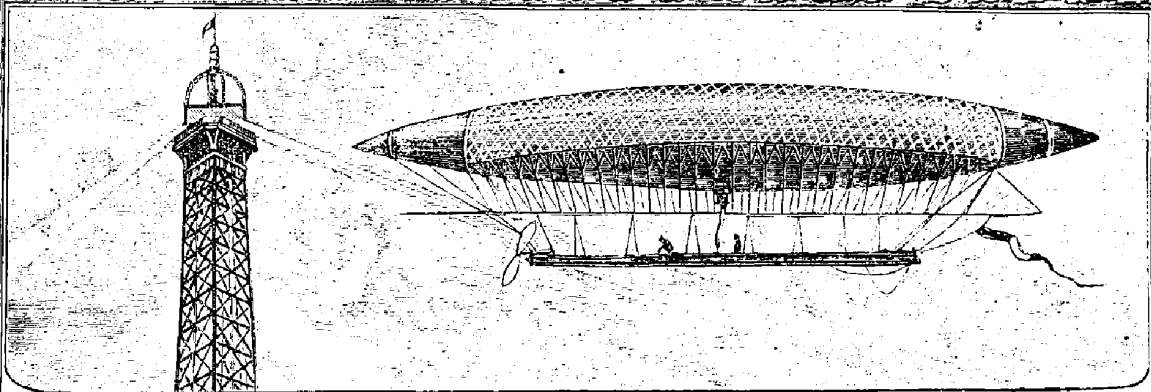
J. Verne. — Un drame dans les airs. 149, 138, 153,  
 L. Bousсенard. — Les secrets de Monsieur Synté.  
 232, 247, 267, 282, 299, 314, 331, 347, 363, 379,



J. F.  
 A. F.  
 — La t.  
 Colonel  
 Z.

L. Figuier. —  
 — Encore le p.  
 H. de Parville. —  
 Jungfleisch. —

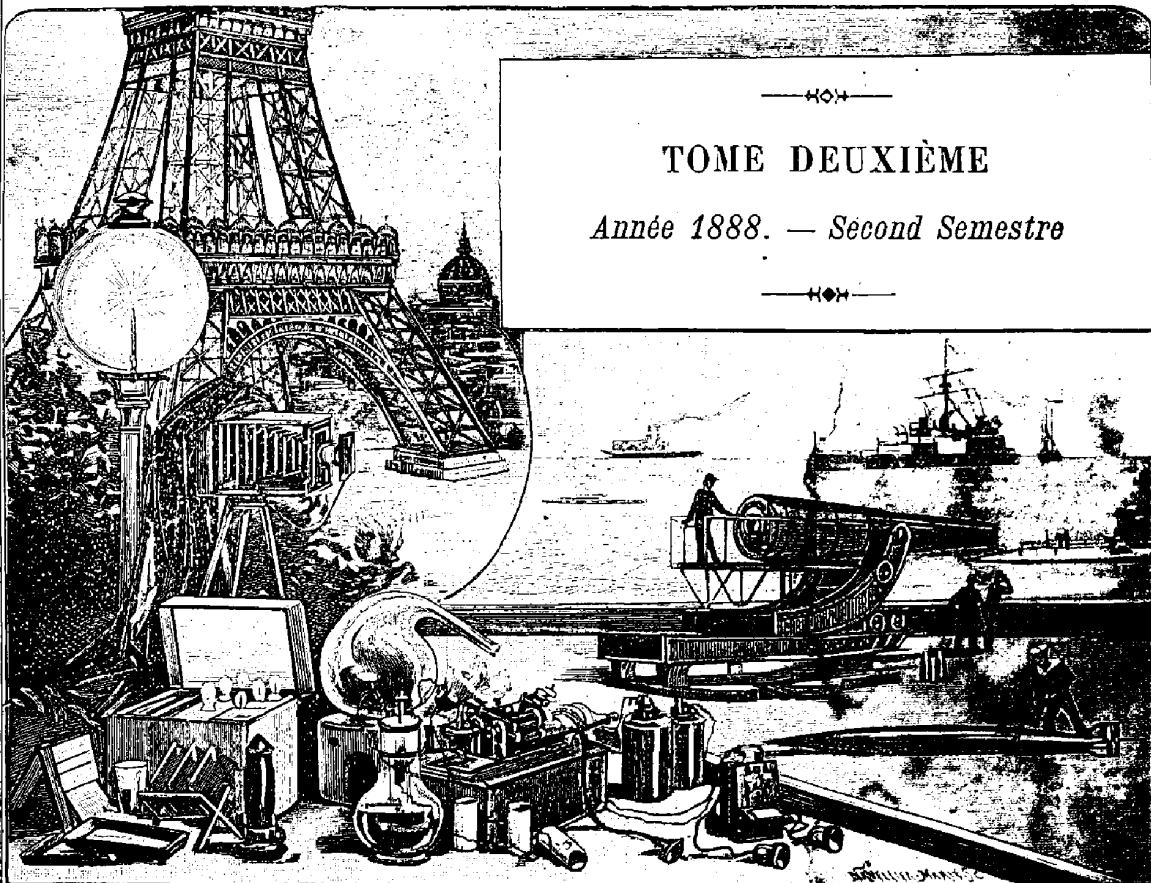
A. H.  
 Dr O.



# La Science Illustrée

JOURNAL HEBDOMADAIRE

Publié sous la Direction de Louis Figuier

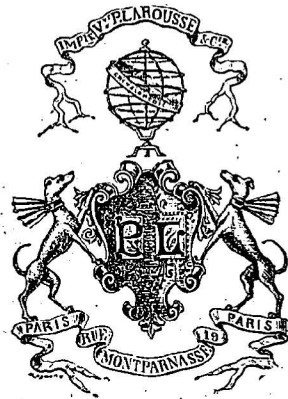


—♦—  
TOME DEUXIÈME

*Année 1888. — Second Semestre*

—♦—

BUREAUX : 8, RUE SAINT-JOSEPH, A PARIS, A LA LIBRAIRIE ILLUSTRÉE  
CONDITIONS D'ABONNEMENT : PARIS et DÉPARTEMENTS, un an, 12 fr. — ÉTRANGER (Union postale), 14 fr.  
Les lettres et mandats doivent être adressés aux directeurs de la Librairie Illustrée.



MATHÉMATIQUES

L'ARITHMOGRAPHE

Pascal était convaincu de la possibilité du calcul mécanique. C'est lui qui, en 1642, inventa la première machine à calculer.

« J'employai à cette recherche, dit-il, toute la connaissance que mon instruction et le travail de mes premières études m'ont fait acquérir dans les mathématiques ; et après une profonde méditation, je reconnus que ce secours n'était pas impossible à trouver. »

Il fut entraîné à des dépenses considérables par la construction de plus de cinquante instruments divers, et cependant ses efforts n'aboutirent point à réaliser complètement ce qu'il avait rêvé.

Mais le Maître avait ouvert la voie et indiqué le but.

Elle est longue la liste des chercheurs qui, depuis plus de deux siècles, ont essayé de supprimer le travail mental

dans les opérations arithmétiques. Rappelons quelques noms parmi les plus connus : Leibniz, d'Alembert, de Lépine, le Dr Roth, furent les continuateurs de l'œuvre de Pascal ; Néper inventa les logarithmes et la règle à calcul ; Thomas de Colmar inventa l'arithmomètre ; Babbage, aidé du gouvernement anglais, dépensa un demi-million et usa les dernières années de sa vie à son Calculateur universel resté inachevé.

Malgré les merveilleux travaux accumulés jusqu'à ce jour, on peut dire que la question des machines à calculer, comme celle des ballons dirigeables, n'a pas encore été pratiquement résolue.

Effectivement, pour entrer dans le domaine des applications courantes, il est nécessaire qu'un appareil à cal-

cul soit d'un prix modique, facile à transporter, et surtout d'un usage commode ; il faut que chacun puisse s'en servir pour faire vite et simplement tous les calculs qui peuvent se présenter à chaque instant dans la vie.

L'Arithmographe de M. Troncet, dont nous donnons ici un dessin réduit, présente ces avantages. Du premier coup d'œil, on voit de quelle simplicité est cet appareil : pas de cylindre, pas de manivelle, pas de roues, pas de ressorts, pas de

ressorts, aucun rouage mécanique sujet à dérangement, mais de simples réglettes indépendantes pouvant glisser dans leurs rainures, tels sont les seuls organes de l'Arithmographe simplifié.

Est-ce à dire que le Calculateur-Troncet soit le produit d'un hasard heureux ?

Assurément non. L'invention la plus simple est quelquefois le résultat de travaux très compliqués, et c'est le cas de l'Arithmographe simplifié, qui résume dix années de recherches opiniâtres.

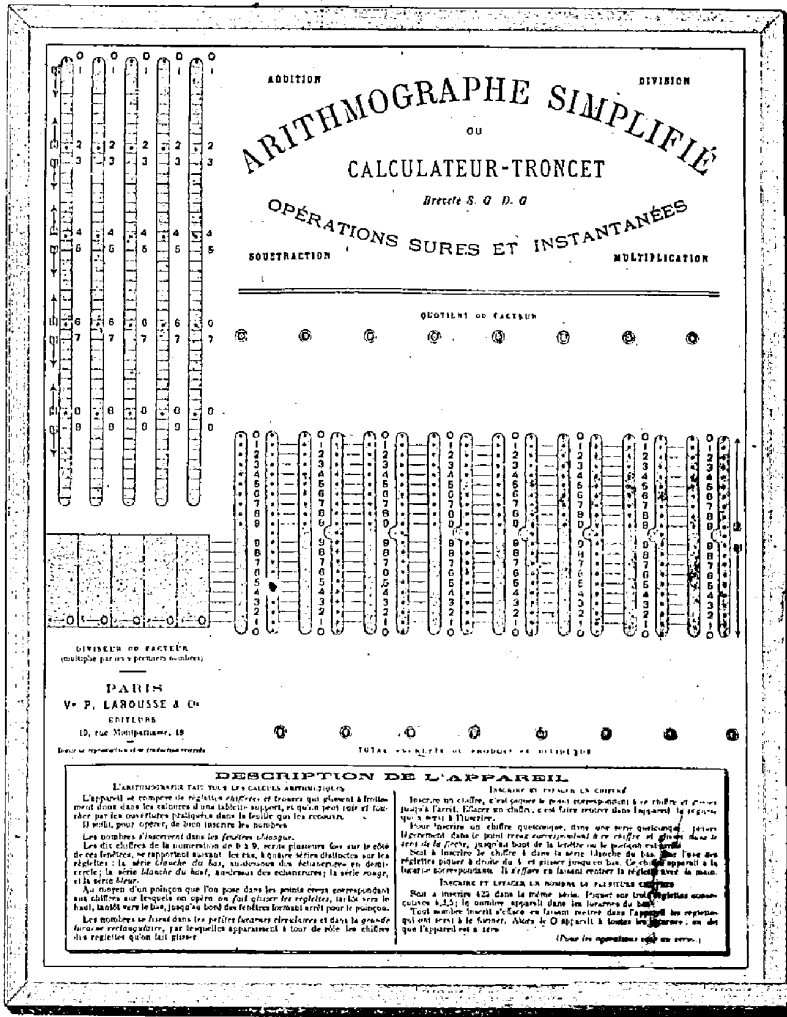
La folie des inventions est peut-être la plus morale des passions humaines. Dès qu'ils entrent dans la

période militante, les inventeurs trouvent de nombreuses difficultés, et si leurs inventions ne sont pas toujours utiles à la société, il n'est pas rare qu'elles soient désastreuses pour eux.

Ces considérations n'ont pas arrêté l'inventeur de l'Arithmographe, dont la persévérance a été couronnée de succès. Lui aussi a imaginé un grand nombre d'appareils, plutôt théoriques que pratiques ; il a pris plusieurs brevets et dépensé de grosses sommes avant d'aboutir à la forme simple et pratique qui caractérise son invention.

Disons aussi que M. Troncet a été aidé dans ses premières études par deux savants qui ne sont peut-être pas étrangers à son succès : nous nommons M. le colonel Sébert et M. Marcel Deprez.

J. URBAN.



## VARIÉTÉS

## UNE ASCENSION AU VIGNEMALE

SUITE ET FIN (1)

Je n'ai pas été trompé dans mon attente, et j'ai rencontré sur ce sommet un grand nombre de roches foudroyées. J'ai fait examiner à M. le comte Russell les bulles vitreuses qui recouvraient ces roches; ce phénomène était entièrement nouveau pour lui. J'ignorais à ce moment si la présence de bulles avait été constatée déjà sur les roches du Vignemale; les recherches que j'ai faites depuis m'ont fait découvrir un article qui les signale (2).

De même que les bulles vitreuses que j'avais précédemment observées, l'aspect de celles-ci rappelle tout à fait le verre de bouteille fondu; tantôt elles sont crevées et ouvertes, comme de petits cratères, tantôt elles sont globuleuses et transparentes. Leur coloration est variable: les unes sont d'un vert foncé et presque noir, les autres d'un vert beaucoup plus clair; quelquefois même on remarque des surfaces vitrifiées blanchâtres ou rosées. Il est probable que la coloration varie avec la nature de la substance fondue.

La dimension de ces bulles vitreuses varie également; tandis que les unes n'ont que quelques millimètres de diamètre, les autres, moins nombreuses cependant, s'étendent davantage et forment des taches qui ont presque 1 centimètre de diamètre. Un examen attentif à la loupe en fait découvrir aussi quelques-unes de dimensions extrêmement petites. Enfin, tantôt elles sont distinctes et isolées les unes des autres, tantôt elles enveloppent une partie de la roche d'une sorte de réseau irrégulier. L'on peut considérer comme à peu près certain que le nombre et la grosseur des bulles vitreuses augmentent avec le degré de fusibilité de la roche.

Il est donc bien important de faire connaître la nature des roches qui forment le sommet du Vignemale, afin de savoir quelles substances ont pu entrer en fusion sous le choc de la foudre.

Le Vignemale, malgré son altitude, n'appartient pas à l'axe granitique des Pyrénées; cet axe passe en effet par le sommet de montagnés moins élevées et plus rapprochées de Caunterets. Il est constitué par des calcaires, des grès et des diorites, appartenant à la série des terrains de transition. Leurs couches sont tourmentées et présentent de remarquables ondulations.

Les diorites du Vignemale sont à grains très fins et passent à l'amphibolite. Aussi leur structure devient-elle schisteuse. Ces roches se désagrègent assez aisément et forment, en se détachant, des tablettes plates à cassure souvent rhomboédrique. Les surfaces de ces fragments sont très ferrugineuses, comme l'indique leur couleur rougeâtre, et souvent même

elles sont revêtues de jolies colorations irisées dues à la présence du peroxyde de fer en couches minces.

Cette formation dioritique, à laquelle appartient le sommet de la Pique-Longue, est enserrée entre des couches calcaires. Ainsi, la grotte de M. le comte Russell est creusée dans un calcaire noirâtre, très dur et assez cristallin.

C'est sur les diorites que j'ai observé les bulles vitreuses. La quantité notable d'amphibole que contiennent ces roches explique suffisamment ces vitrifications, l'amphibole étant une substance facilement fusible.

Veut-on maintenant une nouvelle preuve de la violence de la foudre sur le Vignemale? On la trouvera dans le fait suivant:

On sait que la hauteur du Vignemale est de 3,298 mètres. M. le comte Russell, pensant satisfaire l'amour-propre de son cher Vignemale, qui est très ambilieux, crut devoir amener cette hauteur au chiffre rond de 3,300 mètres. Dans ce but, il se mit à l'exhausser en élevant sur sa cime une tour de deux mètres, avec les rocs qui s'éboulaient sur ses flancs.

Cette tour fut assez rapidement achevée. Quoiqu'elle ne fût faite qu'en pierres sèches, la largeur de sa base et le soin avec lequel elle avait été construite semblaient devoir garantir sa solidité. Elle pouvait être aperçue d'assez loin. On la voyait très bien à l'œil nu, du lac de Gaube, et un touriste put la distinguer du haut du Monné, même sans lorgnette.

Mais, hélas! la foudre ne laissa pas le Vignemale jouir longtemps de sa conquête et vint apprendre aux hommes que l'on ne bâtit pas impunément à de telles hauteurs. Peu de jours, en effet, après que M. le comte Russell eut posé la dernière pierre de cet édifice, il écrivait à la *Gazette de Caunterets* ce qui suit:

« J'ai le regret de vous annoncer la destruction complète, par la foudre, de la tour monumentale, de plus de 2 mètres, que nous venions de construire au sommet du Vignemale, pour lui donner 3,300 mètres (il n'en avait que 3,298). Nous avons voulu flatter son orgueil et il a été cruellement puni par où il avait péché. C'est une leçon pour lui, et..... pour les hommes. — Quiconque s'élève sera abaissé. — Notre Babel n'a pas duré six jours (1)! »

C'est après cette catastrophe qu'il eût été bon de visiter les pierres du sommet, car un tel choc n'a pu se produire sans qu'elles aient été sillonnées de vitrifications.

Le nombre des sommets des Pyrénées sur lesquels les effets de la foudre ont été reconnus jusqu'à ce jour est très restreint. M. Ed. Harlé, ingénieur des ponts et chaussées, en signale sept seulement, en indiquant la nature des roches de chacun de ces sommets (2). Ce sont, outre le Vignemale:

(1) *Gazette de Caunterets*, 24 août 1884. — Une lettre d'Interlaken (Suisse) m'apprend qu'un accident analogue est arrivé sur le Faulhorn (2,683 mètres), dans l'Oberland Bernois: la foudre y est tombée avec une force extraordinaire et a démolé en mille morceaux le para-foudre placé sur la plus haute cime.

(2) Ed. Harlé, *Note sur des fulgurites* (*Bulletin de la Société Ramond*, 1877, p. 79).

(1) Voir le n° 26.

(2) Ed. Harlé, *Note sur des fulgurites* (*Bulletin de la Société Ramond*, 1877, p. 79).

1° Le pic d'Aret (2,940 mètres). — Toute la montagne est formée d'un schiste légèrement calcaire ;

2° Le pic Méchant (2,944 mètres). — Toute la montagne est formée d'un schiste brun, un peu calcaire par endroits ;

3° Le pic du Midi de Bagnères (2,877 mètres). — Sommet formé d'un schiste brun ;

4° Le pic de Lustou (3,023 mètres). — Sommet formé d'un schiste micacé, blanc et brillant, sans traces de calcaire ;

5° Balaitous (3,146 mètres). — Sommet formé d'un schiste quartzeux ;

6° Pic Long (3,194 mètres). — Toute la montagne est formée de diorite (1).

Il en est par conséquent des Pyrénées comme des Alpes ; l'action de la foudre sur les hauts sommets n'y a été que rarement constatée, mais il est probable que de nouvelles recherches pourraient amener la découverte de bulles vitreuses sur les roches d'un bien plus grand nombre de sommets.

Quelques mots maintenant sur la faune du Vignemale. Ce n'est pas en quelques instants passés sur cette cime que l'on peut rechercher si quelques êtres, oiseaux, papillons ou insectes, vont chercher la vie à ces hauteurs, qui semblent faites pour demeurer toujours désertes. Tout ce que je puis dire, c'est que les aigles et les vautours visitent parfois ces régions, et M. le comte Russell m'a dit y avoir vu des araignées ; ce n'est déjà plus la solitude. Mais qu'il me soit permis de compléter ces indications en extrayant les passages suivants d'une lettre charmante de M. le comte Russell :

« Le lendemain, sur le sommet, je vis un rat ! il était laid, roussâtre, mélancolique, et faisait des grimaces : puis il bâilla. C'était sans doute la faim : car que peut-il manger à 3,300 mètres ? »

« Une abeille méfomane vint bourdonner pendant

(1) Au moment où je termine cette notice sur le Vignemale, je reçois une communication qui me permet de citer un nouvel exemple de roches foudroyées sur les sommets des Alpes. M. Hecht, d'Interlaken, président de la section de l'Oberland du Club Alpin suisse, m'envoie une roche provenant de la Jungfrau (4,167 mètres), sur laquelle un examen attentif à la loupe m'a fait découvrir des traces de la foudre fort bien caractérisées et fort nombreuses. Cette roche est un gneiss, pris à 250 mètres du sommet. Les vitrifications y forment des plaques irrégulières constituées par la réunion de bulles très petites dont la coloration est très variable, depuis le blanc et le jaune jusqu'à la couleur verre de bouteille très foncé. Quelques bulles seulement sont isolées.

Avec le Schreckhorn (4,080 mètres), que j'ai signalé précédemment comme portant des traces de la foudre, c'est le second exemple de ce phénomène que l'on puisse citer pour l'Oberland Bernois. Je suis persuadé que ce ne sont pas les seuls et que l'on en rencontrera d'autres.

Je reçois en même temps des roches venant du sommet du Birg (2,676 mètres), également dans l'Oberland Bernois. Ce sont des calcaires jurassiques noirs, avec de larges veines de calcite. Les surfaces libres de la roche paraissent comme revêtues d'une sorte de vernis jaunâtre et pâle, à l'aspect ferrugineux. On a cru voir là des effets de la foudre, mais il est fort douteux que la foudre produise sur le calcaire des effets de cette nature. Je croirais volontiers que ces empâtements sont dus plutôt au passage d'eaux dissolvantes chargées de fer qui ont attaqué la roche.

longtemps dans ma caverne : des papillons étaient leurs couleurs en flânant sur les *Androsace carnea* qui rougissent le col de Cerbillonas ; enfin un adorable petit oiseau, léger comme le bonheur et la jeunesse, vint, comme l'année dernière, sautiller sur la neige devant ma porte. Serait-ce le même ? C'est bien possible, car il pencha tendrement la tête d'un côté, puis de l'autre, du plus loin qu'il me vit. Chez les oiseaux, cela veut dire : « Bonjour : je vous aime, et... j'ai faim. » En le prenant par l'estomac et par le cœur, nous allons cultiver ce petit être ; car je remonte dans quelques jours, et pour longtemps (1). »

Quant au règne végétal, il est représenté seulement par quelques maigres plantes qui croissent entre les pierres (2).

Nous serions volontiers restés plus longtemps encore sur cette cime où l'on se croit détaché de la terre, mais l'heure nous pressait et il fallait songer au retour. Nous primes congé de M. le comte Russell, nous proposant à la descente d'aller visiter sa grotte.

La grotte est creusée sur le flanc de ces crêtes en forme de cirque au pied desquelles commence le névé du glacier de Montferrat. La frontière de France et d'Espagne passe par toutes ces crêtes, ainsi que par la cime de la Pique-Longue et la grotte de M. le comte Russell se trouve sur le versant français.

On ne bâtit pas impunément au Vignemale, nous le savons, mais on peut y creuser. Aussi est-ce dans le roc que M. le comte Russell s'est fait tailler un abri.

La grotte se ferme au moyen d'une forte porte en fer, élevée au-dessus du sol, et peinte au minium. Mais pourquoi une porte en fer, puisque c'est un abri hospitalier pour quiconque viendra dans ces parages ? C'est pour la mieux protéger contre les intempéries de l'atmosphère, mais surtout contre une autre cause de destruction qu'a prévue M. le comte Russell. « Une porte en bois, dit-il, à cette énorme hauteur, serait impitoyablement rôtie par le premier touriste peu scrupuleux, qui aurait froid. Il faut donc du métal (3). »

À droite de la porte, une grande inscription rouge frappe les regards : VILLA RUSSELL.

Voilà certes une étrange villa ! Et cependant M. le comte Russell ne pouvait pas être plus dans le vrai en baptisant ainsi sa grotte. Ce nid d'aigle est pour lui une véritable maison de plaisance. Plus d'une fois par jour, il gravit la Pique-Longue ; c'est le belvédère de sa villa. Les dix jours qu'il a passés là ont été pour lui dix jours d'extase et de féverie délicate. « Je suis ravi, écrit-il, de cette étrange campagne, la plus neigeuse et la plus fantastique que j'aie faite en Europe (4). »

La grotte du Vignemale peut contenir une dizaine de personnes. Elle est garnie d'une couche épaisse de foin qui forme un lit assez chaud ; elle contient un

(1) *Journal de Caunterets*, 7 août 1884.

(2) On trouvera le nom de quelques-unes des plantes recueillies sur cette cime dans le *Guide de Caunterets*, par A. Lequeutre, p. 183.

(3) *Journal de Caunterets*, 7 août 1884.

(4) *Journal de Caunterets*, 21 août 1884.

poêle en fonte pour faire cuire les aliments et réchauffer l'intérieur.

Voici les dimensions exactes de cette grotte, d'après les indications de M. le comte Russell :

Longueur : 3<sup>m</sup>, 40 ;

Largeur : 2<sup>m</sup>, 55 ;

Hauteur : un peu plus de 2 mètres.

Elle mesure 12 mètres cubes.

Enfin, son altitude au-dessus du niveau de la mer serait de 3,205 mètres.

Les conditions caloriques de la grotte sont excellentes, ainsi que cela résulte de la comparaison suivante, faite par M. le comte Russell entre la température extérieure et celle de la grotte :

« Quelque inexplicable que ce soit, il faut avouer qu'au point de vue calorique, ma grotte est un chef-d'œuvre.

« La température nocturne s'y est maintenue en moyenne, pendant cette campagne de neuf nuits, à dix degrés centigrades. Elle est montée parfois à 12°, sans feu, alors qu'il ne faisait que 4° dehors. A cinq heures du matin, il faisait toujours (à l'air libre) de 3° à 5° : ni plus ni moins ; et, chose étrange, pendant cette longue période, malgré des orages quotidiens, et un vent très violent, jamais mon thermomètre n'est descendu jusqu'à zéro dehors.

« Dans nos bouteilles, allongées toutes les nuits sur la neige, jamais l'eau n'a gelé. Mais la neige était dure (1). »

Quelques esprits, de ceux qui ne sont jamais satisfaits, ont trouvé qu'on aurait dû faire la grotte plus grande et que l'on pourrait l'aménager mieux encore. Soit, dit M. le comte Russell, mais libre à ceux-là d'aller en creuser d'autres à la suite de la mienne ; j'y ait fait la première, et je ne demande qu'à avoir des voisins. Il y a de la place en effet là-haut pour d'autres villas ; mais il faut avouer que ce serait là une ville bien singulière. Quel rêve étrange, le Vignemale civilisé !

La grotte du Vignemale est l'abri le plus élevé qu'il y ait dans les Pyrénées ; en second lieu, vient seulement la cabane de berger du port de Séguier, dans l'Ariège, à 2,500 mètres. La cabane des Grands Mulets, au mont Blanc, est elle-même élevée de près de 200 mètres de moins que celle du Vignemale.

Après un court repos dans la grotte, il nous fallut partir. Il était environ deux heures de l'après-midi. La descente des glaciers se fit avec une très grande rapidité. A huit heures du soir, nous étions au lac de Gaube.

On conçoit que l'existence au Vignemale d'une grotte où l'on peut être assuré de trouver un refuge ait déterminé un grand nombre de personnes à faire l'ascension du Vignemale, et il est à présumer que cette montagne sera de plus en plus visitée. La présence de M. le comte Russell au Vignemale a aussi attiré beaucoup de touristes ; pendant les dix jours

qu'il est resté dans sa grotte, du 4 au 13 août 1884, près de 90 personnes y ont couché.

Il s'est même passé sur cette cime, le 12 août de la même année, un fait étrange, unique sans doute dans l'histoire des ascensions : trois messes ont été dites dans la grotte, en présence d'une trentaine de personnes, guides ou touristes. Il est croyable que jamais culte quelconque n'avait été célébré à pareille hauteur. En tout cas, on ne pouvait trouver pour une cérémonie religieuse un cadre plus saisissant ni plus capable de frapper les imaginations (1).

Le chemin que nous avons pris pour faire l'ascension du Vignemale n'est pas le seul. Au lieu de passer par le col d'Ossoue, on peut passer par le col des Oulettes, mais cette voie est beaucoup plus périlleuse, et d'ailleurs elle n'était guère praticable, paraît-il, à l'époque où nous y fûmes.

Quand on prend ce chemin, on doit aller également aux Oulettes de Vignemale, mais on laisse à gauche le glacier septentrional pour monter à droite vers le col des Oulettes et on entre en Espagne. Laisant à droite le pic d'Arraille, on arrive ensuite au Clôt de la Hount, auprès d'un glacier dangereux que l'on évite généralement, et c'est en contournant le Vignemale dans la direction du Cerbillonnas que l'on atteint la plaine de neige qui aboutit au pied de la Pique-Longue.

Ramond avait tenté vainement de parvenir à la cime du Vignemale. La première ascension ne date que du 8 octobre 1834 ; elle a été faite, non sans peine, par le guide Cantouz, de Gèdre, avec son beau-frère Bernard Guillembert.

Après ces hardis montagnards, les premiers touristes qui atteignirent le sommet du Vignemale furent Joseph-Napoléon Ney, prince de la Moskowa, et son frère, Napoléon-Henri-Edgar Ney, le 11 août 1838 ; ce furent Cantouz et Bernard Guillembert qui les y accompagnèrent avec quelques autres guides.

Cette ascension ne s'est faite que bien rarement en hiver. Cependant, M. le comte Russell l'a faite, le 11 février 1869, avec les guides Hippolyte et Henri Passet, de Gavarnie (2) ; c'est même la première grande ascension entreprise en Europe pendant l'hiver.

En 1884, la première ascension du Vignemale a été faite dans les premiers jours de juillet (3).

Il n'est pas sans intérêt de noter que, au nombre de mes compagnons d'excursion, se trouvaient deux petits chiens appartenant aux guides et que l'un et l'autre ont supporté gaillardement les fatigues de la course.

Lorsque précédemment j'avais fait l'ascension du pic d'Ardiden (2,988 mètres), j'avais été accompagné également de deux petits chiens.

Si l'on se reporte aux travaux qui ont été publiés sur le Vignemale, on pourra remarquer que l'auteur

(1) *Journal de Caunterets*, 21 août 1884. — Ces températures se trouvent confirmées par une lettre de M. Lourde-Rocheblave (*Gazette de Caunterets*, 10 août 1884) et par un article de M. Wallon (*Journal de Caunterets*, 28 août 1884).

(1) *La Gazette de Caunterets* du 17 août 1884 contient un récit de cette ascension. Voir aussi un article de M. le comte Russell, dans le *Journal de Caunterets*, du 21 août 1884.

(2) *Journal de Caunterets*, 6 juillet 1878.

(3) *Journal de Caunterets*, 10 juillet 1884.



qui a le plus écrit, c'est M. le comte Russell. C'est que personne n'y a été plus souvent que lui et surtout n'y a séjourné plus longtemps; si je ne me trompe, il en avait déjà fait au moins douze fois l'ascension en 1884.

M. le comte Russell, me permettra, en conséquence, d'exprimer un vœu, c'est qu'un jour ses œuvres, dont la lecture m'a plus d'une fois passionné et ému, soient toutes réunies et qu'un volume spécial soit consacré au Vignemale.

M. le comte Russell aime trop le Vignemale pour pouvoir refuser d'élever ce monument à la gloire de sa chère montagne; ce monument-là serait impérissable, à la différence de cette tour mémorable construite en 1884.

Nul plus que lui n'a le droit de parler du Vignemale. Nul aussi n'a su mieux que lui le peindre et le faire aimer, parce qu'il est de ceux qui sentent fortement la poésie et la sublime beauté des montagnes.

En 1882, il écrivait ces lignes :

« Quand je vois le majestueux désordre de la nature, les forêts vénérables des montagnes et leurs neiges aussi vieilles que le monde; quand j'entends leurs cascades en buvant leur lumière; et quand, plus libre et plus heureux qu'un potentat, je m'y endors au clair de lune sous un sapin où pleure le vent d'automne, n'est-il pas naturel, ou du moins excusable, que je me dise et que je sois tenté de dire à ceux que j'aime : C'est là qu'est le bonheur? »

Gustave REGELSPERGER.

VIEUX PRÉJUGÉS. — Si on considère l'air comme le véhicule des germes infectieux, il y a lieu de le filtrer avant de l'aspirer. Nous disons il y a lieu, mais nous savons les médecins français assez courageux pour affronter le fléau comme tous le font journellement sans se caparaçonner d'armures aussi bizarres que celle que nous mettons sous les yeux de nos lecteurs, en reproduisant une gravure du temps de la peste de Marseille : Robe courte en maroquin du Levant, casque de même matière, le tout accompagné d'un nez bourré d'aromates et qui, pour être un nez doctoral, n'aurait pas moins été du plus réjouissant effet un jour de mardi gras. Les médecins de Marseille allaient avec cet accoutrement étrange donner leurs soins aux malades. Ne les touchaient-ils que du bout d'un bâton? la gravure semble l'indiquer.

## CHIMIE

## LE GERMANIUM

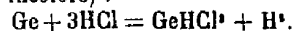
Symbole = Ge. — Poids atomique = 72,3.

*Extraction* : On l'extrait de l'argyrodite. L'argyrodite pulvérisée (5 parties) est mélangée avec du salpêtre (6 parties) et du carbonate de potassium (3 parties) et le mélange est projeté par petites portions dans un creuset de Hesse chauffé au rouge; on élève la température jusqu'au rouge clair, puis on décante la masse fondue dans un creuset de fer, où on la laisse refroidir.

COMBINAISONS DU GERMANIUM. — *Chlorures* : Le chlorure germaneux  $\text{GeCl}_2$  n'a pas encore été obtenu à l'état de pureté; il paraît se former par l'action du gaz acide chlorhydrique sur le sulfure chauffé.

Le chlorure germanique  $\text{GeCl}_4$  peut être préparé par double décomposition entre le chlorure mercurique et le sulfure de germanium.

Le germanichloroforme  $\text{GeHCl}_3$  prend naissance lorsqu'on chauffe le germanium métallique dans un courant de gaz acide chlorhydrique (c'est un liquide incolore) :



L'*Oxychlorure*  $\text{GeOCl}_2$  prend naissance par l'action de l'oxygène ou de l'air sur le germanichloroforme. C'est un liquide incolore.

*Bromures* : Le bromure germanique  $\text{GeBr}_4$  se produit par la combustion du germanium dans la vapeur de brome, ou par l'action de la chaleur sur un mélange de germanium en poudre et de bromure mercurique. Le bromure germanique est un liquide incolore.

*Fluorures* : Le fluorure germaneux  $\text{GeF}_2$  n'a pas encore été obtenu à l'état de pureté; il prend naissance lorsqu'on chauffe le fluorure double de germanium dans un courant d'hydrogène.

Le fluorure germanique  $\text{GeF}_4$  s'obtient en attaquant l'oxyde par l'acide fluorhydrique aqueux. C'est un liquide très épais.

L'acide germanifluorhydrique  $\text{H}^+\text{GeF}_4$  s'obtient en faisant barboter dans l'eau des vapeurs de fluorure de germanium. C'est un liquide acide.

Germanifluorure de potassium  $\text{GeF}_4 \cdot \text{K}^+$ , s'obtient en neutralisant l'acide par la potasse. F. QUÉRISSER.



COSTUME DE MÉDECIN EN TEMPS D'ÉPIDÉMIE  
(D'après une ancienne estampe.)

## LA SCIENCE FAMILIÈRE

## ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION  
CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES  
CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

## BOISSONS OBTENUES PAR INFUSION

## LES THÉS

## SUITE (1)

Le point capital, et non le moins intéressant, dans l'histoire chimique du thé dont nous faisons usage, c'est la manière dont il est préparé pour le commerce. Fraîchement cueillies, les feuilles de thé n'ont pas d'odeur ni de saveur autres que celles ordinaires à toutes les feuilles sèches; le goût agréable et l'arome naturel qui les fait plus tard si hautement apprécier est développé en elles par la torréfaction à laquelle elles sont soumises dans l'opération du séchage. Les détails de cette opération nous ont été dévoilés par M. Fortune.

Un autre fait chimique intéressant, c'est que les diverses qualités de thé sont préparées avec les mêmes feuilles, suivant la manière dont elles ont été traitées dans la dessiccation. M. Fortune nous a prouvé, en effet, que le thé vert et le thé noir, quoique si dissimilaires, peuvent être préparés des mêmes feuilles, cueillies en même temps et dans les mêmes circonstances. Le mode de dessiccation et de torréfaction des feuilles en général et le procédé spécifique par lequel on obtient séparément des thés verts et noirs ont été minutieusement décrits par le savant voyageur Robert Fortune, et nous apprenons par cette description :

*Premièrement*, que dans le procédé de dessiccation, les feuilles sont fermentées, grillées et torréfiées de telle sorte que de nombreuses modifications doivent nécessairement en résulter dans la substance même des feuilles. La conséquence de ces modifications est la production des saveurs et aromes variés qui différencient les diverses variétés de thés.

*Secondement*, que le traitement ou mode de manipulation par lequel les feuilles sont respectivement converties en thés verts et noirs, est la cause directe des couleurs différentes des ces deux variétés principales.

Ainsi, pour les thés verts :

1° Les feuilles sont torréfiées presque aussitôt cueillies;

2° Elles sont vivement séchées au rouleau, par une opération rapide et simple.

Ainsi, pour les thés noirs :

1° Les feuilles sont étalées à l'air pendant quelque temps, après la récolte;

2° Elles sont ensuite agitées, secouées, jusqu'à ce qu'elles deviennent molles et flasques;

3° Elles sont alors torréfiées pendant quelques mi-

nutes, puis roulées; après quoi elles sont exposées à l'air pendant plusieurs heures, molles et humides;

4° Enfin, elles sont séchées lentement au-dessus d'un feu de charbon de bois.

C'est donc par une exposition prolongée à l'air, dans le cours du séchage, accompagnée d'un peu de chaleur et de fermentation, que les thés noirs du commerce ont contracté leur couleur sombre et l'arome particulier qui les distingue. L'oxygène de l'atmosphère agit rapidement sur les liquides contenus dans la feuille pendant son exposition à l'air et transforme chimiquement les substances qu'ils contiennent, de manière à étendre à toute la feuille la nuance brune qu'elle finit par acquérir.

Cette action de l'air ne paraît pas affecter sensiblement le poids du thé, et 3 kilogrammes de feuilles fraîches produisent toujours une moyenne de 1 kilogramme de thé marchand, quelle qu'en soit la qualité ou l'espèce. Les thés destinés à la consommation intérieure ne sont pas torréfiés aussi complètement que ceux préparés pour l'exportation, circonstance qui ne doit pas être indifférente à la qualité du breuvage.

Les produits des différents districts varient en qualité et en arôme avec le climat, le sol, le choix du plant aussi bien qu'avec la saison de la récolte et le procédé de dessiccation adopté. Le plus beau thé de la Chine croît entre le 27° et le 31° parallèle nord, sur une suite de hauteurs dépendant de la grande chaîne de montagnes de Pe-ling. Les variétés principales de thé noir sont connues sous les noms de Bohea, Congou, Campoi, Souchong, Capet et Pekoe. Le bohea croît dans la province de Fou-Kian. Pekoe ou *pak-ho*, veut dire « duvet blanc » en chinois; en conséquence, le thé pekoe consiste dans les premières pousses duvetées ou bourgeons feuillus d'arbustes de trois ans. Un thé fort cher de cette espèce, qu'on appelle « thé des sources du dragon », reste en Chine, où il est réservé aux personnages du plus haut rang. Le capet se présente en grains durs, préparés avec la poussière des autres variétés, réunie au moyen de gomme. Les thés verts sont désignés par les noms de Twankay, Hyson-Ikin, Hyson, Impérial et Poudre à canon. Le hyson croît dans la province de Song-ho. Le vrai impérial vient rarement en Europe; celui qui y est vendu sous ce nom, est en réalité du thé de Chusan aromatisé avec les fleurs de l'*Olea fragrans*. L'usage de parfumer les thés est très commun, et diverses plantes odoriférantes y sont employées dans diverses parties de la Chine (1). Les marchands remarquent, toutefois, que les plantations donnant un produit particulièrement estimé pour son parfum ne sont pas

(1) Nous citerons parmi ces plantes, l'*Olea fragrans*, le *Chloranthus inconspicuus*, le *Gardenia florida*, l'*Aglaia odorata*, le *Mogorium sambae*, le *Nitex spicata*, le *Camellia sasanqua*, le *Camellia odorifera*, l'*Illicium anisatum*, le *Maynolia gracilis*, la *Rosa indica odorantissima*, la *Murraya exotica*, l'huile de *Bixa orellana* et la racine d'Iris de Florence. Avec une pareille liste sous les yeux, on ne peut plus s'étonner de la grande diversité de parfums et d'arômes que présentent les différentes espèces de thé.

(1) Voir le n° 28.

moins étroitement limitées qu'en Europe les vignes célèbres par la qualité du vin qu'elles produisent. Le prix des thés varie naturellement avec les qualités, dont quelques-unes valent le double et même le triple de ce qu'on peut exiger pour d'autres.

Les feuilles de thé, préparées comme on vient de le dire, ont été en usage en Chine, comme boisson, dès une époque très ancienne, remontant d'après la tradition au III<sup>e</sup> siècle. Une légende raconte qu'un pieux ermite dont les paupières s'étaient souvent fermées malgré lui sous l'influence du sommeil, l'interrompant ainsi dans ses prières et ses veilles, les avait coupées, dans un accès de sainte colère contre la faiblesse de la chair, et jetées sur le sol. Mais il en naquit, grâce à une intervention divine, un arbuste dont les feuilles avaient la forme de paupières bordées de cils et la propriété d'empêcher le sommeil. Telle est l'origine du thé, suivant la légende en question ; mais une légende toute pareille explique de la même façon l'introduction du café en Arabie, et il est clair que l'une et l'autre n'ont été imaginées que longtemps après la découverte des précieuses qualités du thé et du café, que le pieux ermite ne put d'ailleurs pressentir au seul aspect de l'arbuste et de ses feuilles.

Ce fut après l'an 600, en tous cas, que l'usage du thé devint général en Chine, et dès le IX<sup>e</sup> siècle (810) il était introduit au Japon. Il ne fut importé en Europe que vers le commencement du XVII<sup>e</sup> siècle. On buvait depuis longtemps en Europe, avant cette importation, des infusions chaudes de feuilles. En Angleterre, notamment, on faisait un grand usage des feuilles de sauge desséchées pour cet objet (1), et et le plus curieux est que cet article était, dit-on, exporté en Chine par les Hollandais ; en échange de thé, qui ne devait pas tarder à remplacer complètement la sauge en Europe. Une ambassade russe rapporta, à son retour de la Chine, quelques paquets de thé vert. Dans le journal de Pepys, à la date de 1660, se trouve une des premières relations de l'usage du thé en Angleterre ; et peu après (1664), la Compagnie des Indes orientales anglaise regardait comme digne d'une reine (la femme de Charles II) un présent de 2 livres de thé ! En 1743, la consommation du thé dans ce pays n'atteignait encore que le chiffre de 330,000 kilogrammes, et pourtant elle devait s'être généralisé déjà, car on lit dans la correspondance de Duncan Forbes (1715-48), le passage suivant : « L'usage excessif du thé, qui est à présent devenu si commun que les moindres familles, même dans la classe laborieuse, particulièrement dans les villages, en font leur déjeuner du matin, et par suite se déshabituèrent de l'ale, qui était auparavant leur breuvage accoutumé ; et la même drogue fournit aux repas de l'après-midi de toutes les ouvrières... » C'était l'époque où le célèbre Dr Johnson se dépeignait lui-

(1) L'usage de la sauge était encore très répandu en Angleterre dans la dernière moitié du siècle précédent. Dans la *Vie de Whitefield*, il est dit que, dans ses accès de jeûne, à Oxford, « il ne prenait rien qu'une infusion de sauge avec du sucre, et du pain dur ». — Ceci se passait vers 1730.

même comme « un buveur de thé endurci et éhonté qui, depuis bien des années, délaye ses aliments avec la seule infusion de cette plante séduisante, dont la bouilloire a rarement le temps de se refroidir, et qui avec le thé égaie les soirées, éclaire les nuits et salue le matin ».

La production et la consommation du thé sont devenues réellement énormes. M. Ingham Travers estimait, en 1832, la production totale de la Chine, en feuilles préparées, à un million de tonnes, ou plus de mille millions de kilogrammes ! Mais il faut ajouter à cela les thés du Japon, de la Corée, de l'Assam et de Java ; les produits de cette dernière île figurent déjà depuis longtemps sur les marchés de la Hollande ; et l'introduction de l'arbuste à thé dans les régions de l'Inde, dans le Poulo Penang sur la côte de Malacca, au Brésil et depuis 1868 à Ceylan, ajoute largement encore à la production générale. En 1857, l'Inde anglaise exportait environ 50,000 kilogrammes de thé ; en 1877, vingt ans plus tard, ce chiffre s'élevait à 13,000,000 de kilogrammes.

La consommation du thé s'élevait en 1853, dans tout le Royaume-Uni, à un peu plus de 25,000,000 de kilogrammes ; cette consommation s'élevait en 1877 à 85,000,000 de kilogrammes.

Les effets du thé, tel qu'il est employé en Chine, sont ainsi décrits par les auteurs chinois : « Le thé est rafraîchissant, et s'il est bu trop abondamment, il produira la fatigue et l'épuisement. Les paysans, avant de le boire, y ajoutent du gingembre et du sel, pour combattre cette propriété. C'est une plante excessivement utile. Buvez-en, et l'intelligence deviendra vive et claire. Les plus grands princes, la noblesse, l'estiment ; le bas peuple, le pauvre et le mendiant ne sauraient s'en passer. » Un autre écrivain chinois dit : « Son usage expulse toutes les impuretés, détruit l'assoupissement, enlève ou prévient les maux de tête, et il est dans une haute estime universelle (1). »

La manière dont on emploie le thé en Chine consiste à le mettre dans une tasse, à verser dessus de l'eau bouillante, puis à boire l'infusion sur les feuilles mêmes, et sans aucun mélange. Pendant ses excursions dans les districts du thé en Chine, M. Fortune rapporte ne l'avoir vu qu'une seule fois boire avec du sucre et en faisant usage d'une cuillère à thé.

Le mode de préparation de l'infusion de thé n'altère en rien, probablement, ses effets généraux sur le système. En Chine, où l'eau froide est regardée comme malsaine, le thé est pris habituellement pour étancher la soif, et il est sans doute préférable pour cet objet qu'il ne soit point mélangé. L'usage universel chez nous de le boire additionné de sucre et de crème ou de lait provient vraisemblablement de ce que nos goûts étaient formés à l'époque de son introduction, et que cette infusion nous eût semblé trop amère sans cela. La pratique ainsi commencée a continué depuis, et au point de vue physiologique, je

(1) Robert Fortune, *Tea Countries of China*, vol. II, p. 231.

crois qu'elle constitue un perfectionnement de la pratique suivie dans l'Extrême-Orient.

En Russie, on y exprime souvent le jus d'un citron, en guise de crème; et en Allemagne, où on le fait très faible, on le parfume avec du rhum, de la cannelle ou de la vanille. En Espagne, quelques feuilles de limon verberna (*aloyisia citriodora*) sont mises dans la tasse et le thé chaud versé par-dessus.

Les effets du thé(1), préparé comme nous le buvons, sont trop connus pour nécessiter une explication détaillée. Il égaye sans griser, augmente l'activité cérébrale et tient éveillé; de là son utilité appréciée pour les personnes qui étudient beaucoup et travaillent généralement avec la tête plus qu'avec les bras, ou qui ont à passer éveillées une partie de la nuit pendant laquelle elles préféreraient dormir. Il calme, au contraire, et amollit le système vasculaire, d'où son emploi avantageux dans les maladies inflamma-

toires, et contre les maux de tête. Le thé vert, pris très fort, agit puissamment sur certaines constitutions, provoquant des tremblements et autres accidents nerveux, opérant comme un narcotique et allant, sur de petits animaux, jusqu'à déterminer la paralysie. Ses effets excitants sur les nerfs le rend utile pour combattre les effets de l'opium et des liqueurs fermentées ainsi que la stupeur produite quelquefois par la fièvre.

Dans le thé fabriqué, il existe au moins trois substances chimiques actives dont l'influence combinée détermine les divers effets.

1° *Huile essentielle.* — Quand le thé du commerce est distillé avec de l'eau, il se dégage une petite quantité d'huile volatile qui possède à un haut degré l'arome du thé; 100 kilogrammes de thé donnent un demi-kilogramme de cette essence à laquelle les mérites du thé sont dus en grande partie. Son action



FIG. 1. — Le jeu des anneaux.

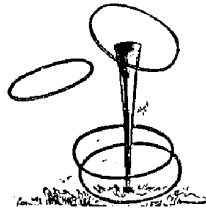


FIG. 2. — Le jeu des anneaux.

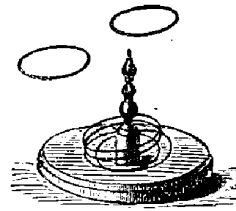


FIG. 3. — L'attrape-anneau.

#### SCIENCE AMUSANTE.

particulière sur le système n'a pas encore été, que nous sachions, scientifiquement établie; mais divers faits connus prouvent qu'il exerce une puissante influence, en partie narcotique.

Nous citerons parmi ces faits les maux de tête et les étourdissements auxquels sont sujets ceux qui font abus du thé; les attaques de paralysie qui affligent, après quelques années d'exercice, ceux qui empaquetent et mettent en caisse les thés pour l'exportation; enfin, la circonstance à laquelle il a été déjà fait allusion, qu'en Chine on fait rarement usage du thé avant un an, à cause des propriétés toxiques du thé frais.

L'effet de cette conservation pendant une année du thé nouvellement récolté est de permettre à une bonne part des substances volatiles des feuilles de s'échapper.

Enfin, ce qui rend au moins probable que l'huile essentielle du thé possède de puissantes vertus, c'est ce fait que l'essence analogue qui se trouve dans le café a été reconnue, par l'expérience, posséder des propriétés narcotiques, ainsi que nous le verrons plus loin.

(à suivre.)

A. BITARD.

(1) Le thé de Chine nouveau posséderait à un haut degré des propriétés narcotiques; c'est pourquoi les Chinois attendent en général une année avant de faire usage de leur thé de la récolte.

## SCIENCE AMUSANTE ET RECETTES UTILES

**LE JEU DES ANNEAUX.** — C'est le jeu des gens du peuple en Russie. Il consiste à lancer un gros clou de fer, armé d'une large tête, de manière qu'il se fiche en terre dans l'intérieur d'un petit anneau de même métal.

Ce jeu demande une main très exercée et un coup d'œil d'une extrême justesse. On le joue de différentes manières, mais en général le gagnant est celui qui a rencontré l'anneau le nombre de fois convenu.

Un jeu analogue, mais inverse, existe en Espagne: c'est un stylet qu'il faut planter dans un rond tracé à la craie sur une porte, ou dans un anneau posé à terre.

Le jeu des anneaux, tel qu'il se pratique en France dans toutes les fêtes publiques, consiste à lancer des anneaux sur une planche où des couteaux ouverts sont plantés perpendiculairement. Chaque couteau entouré par l'un des anneaux appartient au joueur.

En Allemagne, on joue avec deux lourdes flèches de 26 centimètres de longueur garnies d'une pointe en fer, et cinq anneaux de grandeur différentes.

Il y a plusieurs manières de jouer ce jeu:

1° On dispose par terre, l'un derrière l'autre, les cinq anneaux (fig. 1) en commençant par le plus petit et on se place à une distance de 2 mètres pour jeter les flèches dans les anneaux, de façon que la flèche jetée une première fois reste debout dans le premier anneau, la deuxième fois dans le deuxième et ainsi de suite. Si un joueur manque trois fois l'anneau, ou lance la flèche



L'EXPÉRIENCE DE TOBOLSK (1761) [p. 10, col. 1].

hors du cercle, il perd son tour et le joueur suivant reprend la partie.

2° On enfonce la flèche en terre (*fig. 2*) et on cherche à faire entrer les anneaux, depuis le plus grand jusqu'au plus petit.

Pour jeter les anneaux, on se sert quelquefois d'un

attrape-anneau (*fig. 3*) qui consiste en un pied sur lequel se dresse une pointe de 14 centimètres de hauteur, où les anneaux sont jetés d'une distance convenu.

Ces divers appareils sont fabriqués par M. Chrestensen, d'Erfurth.

HISTOIRE DES SCIENCES

## L'ABBÉ CHAPPE A TOBOLSK

(1761)

L'abbé Chappe d'Auteroche fut choisi en 1760 par l'Académie des sciences, dont il était membre, pour aller observer à Tobolsk (Sibérie) le passage de Vénus sous le disque du Soleil, passage qui eut lieu le 5 juin 1761.

Six jours après, le 11 juin (le thermomètre marquait 18°), il se produisit dans la région de Tobolsk une sorte de bourdonnement dans le ciel, sans que l'on vit aucun éclair, sans que l'on entendit le tonnerre; en même temps un vent furieux soufflait, avec des tourbillons de poussière. Tout à coup, éclairs et tonnerre prirent leur revanche. « A midi vingt-huit minutes, l'abbé Chappe, qui était dans son cabinet, vit la foudre s'élever de terre sous la forme d'une fusée, à environ 2,592 toises de lui et jusqu'à 110 toises de hauteur; la barre donnait alors de faibles signes d'électricité. A midi trente-cinq minutes, l'électricité était si considérable qu'on n'osait plus toucher à la barre: on en tirait des étincelles à quatre pouces, avec un morceau de fer attaché à un tuyau de verre. Les éclairs se multipliaient, le tonnerre grondait toujours, et l'électricité était devenue si intense qu'elle produisait un sifflement effrayant. L'observateur et les assistants durent se retirer à l'autre extrémité de l'observatoire. A midi quarante-sept minutes, on voyait deux grosses gerbes d'électricité aux deux extrémités de la barre, malgré la pluie qui commençait à tomber. Ces gerbes étaient de la plus grande vivacité et les étincelles en partaient de toute part avec un pétilllement qu'on aurait pu entendre de beaucoup plus loin. »

Les assistants étaient étonnés et surtout effrayés, mais à midi quarante-huit la barre et la partie de l'observatoire où elle se trouvait prirent feu. Au même instant, le tonnerre fit un tel bruit que tous, sauf l'abbé Chappe, s'enfuirent en se culbutant. Pendant qu'ils se relevaient, la flamme disparut comme par enchantement, et la barre cessa presque complètement d'être électrisée.

LES SECRETS

DE

## MONSIEUR SYNTHÈSE

PREMIÈRE PARTIE

L'ILE DE CORAIL

CHAPITRE II

SUITE (1)

« Nous verrons quand on va saturer ces malheureux zoophytes de sels dont l'un est purgatif et l'autre insoluble.

(1) Voir les nos 15 à 26.

— Insoluble!... vous voulez dire le carbonate de chaux.

« Eh bien!... après?

« Je pourrais le rendre soluble en présence d'un excès d'acide carbonique, mais le patron a ses idées là-dessus.

« Comme le carbonate est réduit en poussière impalpable, il prétend le faire absorber en nature aux coraux.

« Est-ce que cela vous gêne?

— En aucune façon.

« Je maintiens simplement mes doutes, qui vont bientôt devenir une certitude.

« Car ces pauvres bestioles ainsi médecinées à outrance...

— Médecinées!...

« Vous voulez dire nourries.

— Je maintiens le mot: médecinées à outrance, n'en ont pas pour huit jours avant d'être mortes jusqu'à la dernière.

— On dirait que cette perspective n'est pas sans vous causer un certain plaisir.

— Qu'est-ce que cela peut vous faire?

« Je suis ici pour constater des faits, non pour les apprécier.

— Cependant, votre manière de parler...

— C'est une simple prévision émise incidemment en présence d'une expérience qui me semble, à moi, impraticable. »

Cet entretien aigre-doux, qui menaçait de tourner franchement à l'acide, fut interrompu par de nouvelles manœuvres dont l'officier, auditeur impassible, donna le signal.

Les hommes des équipages, divisés en escouades commandées par des maîtres munis d'instructions détaillées, installèrent sur le pourtour de l'atoll des gouttières en plan incliné, destinées sans aucun doute à favoriser le glissement des produits chimiques dans le bassin.

Afin de soustraire ces gouttières au mouvement des vagues produites par le tourbillonnement de la roue à palettes, chacune fut munie de deux grelins partant de l'extrémité antérieure et amarrés solidement à des chevilles de fer plantées dans le roc.

Ces appareils, longs chacun d'environ 10 mètres, rayonnèrent alors vers le centre occupé par la construction supportant l'arbre de couche, qui ne devait plus interrompre dorénavant son mouvement de rotation.

Tous ces préparatifs étant enfin terminés, les marins procédèrent, séance tenante et en dépit des pronostics fâcheux du professeur de zoologie, à l'immersion des sels.

Les récipients qui les contenaient étaient ouverts en un clin d'œil et les hommes, armés de larges pelles, déposaient les agents chimiques dans les gouttières, d'où ils se répandaient aussitôt dans le bassin.

Cinquante hommes furent occupés à cette tâche pendant quatre heures et versèrent dans la lagune exactement 20,000 kilogrammes de sulfate de magnésium, 12,000 kilogrammes de sulfate de chaux et

culement 200 kilogrammes de carbonate de chaux. La quantité de sels contenus normalement dans l'eau de mer fut donc doublée, sauf une différence appréciable.

On pourrait croire que l'apport, en quelque sorte instantané, d'une pareille quantité de produits étrangers, notamment de sulfate de chaux, eût pu se constater dans un espace en apparence aussi restreint.

Il n'en fut rien, et l'eau conserva toute sa limpidité première, du moins dans la partie où le remous produit par la roue se trouvait le moins violent.

Le lendemain il y eut une nouvelle immersion d'une égale quantité de sels. Puis le surlendemain, et ainsi de suite sans discontinuer, pendant dix jours.

Alors Monsieur Synthèse, qui, pendant tout ce temps, était demeuré invisible à bord de son navire, donna ordre d'arrêter l'opération. Il résulta du calcul opéré par le capitaine Christian que les coraux de l'atoll avaient reçu, comme ration supplémentaire, l'énorme quantité de 200,000 kilogrammes de sulfate de magnésic, 120,000 de sulfate de chaux, et 2,000 de carbonate de chaux.

Total 332,000 kilogrammes, c'est-à-dire 332 tonnes extraites de la cale du *Godaveri*.

Monsieur Synthèse n'avait rien épargné pour la nourriture intensive des zoophytes.

Peu à peu, les eaux étaient devenues laiteuses, au point d'être complètement troubles le soir du dixième jour.

Le jeune M. Arthur, totalement inactif pendant cette longue période, ne ménageait pas les plaisanteries au préparateur de chimie, dont la confiance commençait à être quelque peu ébranlée.

Comme défense absolue avait été faite par le Maître à ses collaborateurs de rien faire pour s'assurer du succès de l'expérience, ils attendaient, avec une égale impatience, l'ordre d'aller explorer le récif.

Enfin, Monsieur Synthèse leur commanda de revêtir chacun un scaphandre, de descendre dans le bassin en compagnie du capitaine, l'homme de confiance du Maître, et de rapporter des échantillons.

Jamais mission ne fut plus ardemment désirée, ni plus rapidement exécutée.

Après une immersion qui dura dix minutes à peine, les trois hommes remontèrent chargés chacun d'une brassée de coraux.

Mais, quelle différence dans leurs attitudes !

A peine la têtère métallique du scaphandre d'Alexis est-elle dévissée, que le chimiste se met à courir comme un fou sur l'atoll, en criant à tue-tête :

— Ils sont vivants !... Ils sont vivants !...

Mais il a compté sans les lourdes semelles de plomb attachées à ses pieds pour servir de lest à l'appareil. Sans penser qu'il ne peut plus évoluer sur la terre ferme comme au fond de l'eau avec cette pesante garniture, il s'empêtre dès les premiers pas, roule, culbute, et finalement s'étale de son long en jurant de tout son cœur.

Le marin, toujours impassible, comme un homme qui exécute une consigne dont il ne veut ni ne doit discuter les principes et les conséquences, dépose

entre les mains d'un homme de l'équipage des échantillons, se dépouille lestement du scaphandre et se dirige posément vers l'*Anna*.

Quant au professeur de zoologie, il semble littéralement pétrifié. Toute sa morgue hautaine est tombée à plat. Il n'entend ni ne voit, et contemple, hébété, la broussaille de pierre qui s'incruste à ses doigts crispés.

— C'est absurde ! c'est fou ! c'est renversant, murmure-t-il à voix basse en embottant le pas au capitaine ; mais cela est !

« Les coraux vivent !... »

« Non seulement ils vivent, mais ils ne semblent pas malades, et leur développement a acquis en si peu de temps des proportions fantastiques. »

« Il est impossible que ce phénomène soit dû seulement aux agents chimiques répandus dans le bassin. »

« Cet homme a certainement ajouté quelque substance inconnue !... »

« Comment connaître cette substance ? »

« Comment pénétrer ce secret ? »

« Le capitaine est froid comme une banquise, discret comme un tombeau. »

« Ce chimiste grotesque ne sait rien !... »

« Allons, prenons patience. »

L'embarcation amarrée à un câble glissant à l'aide d'une poulie sur une des amarres du navire, comme un bac, accoste à ce moment le steamer.

Alexis Pharmarque, tout contusionné, portant encore sur son dos le réservoir à air comprimé dont il n'a pas songé à se débarrasser, enfile l'échelle avec une agilité de quadrumane, arrive comme un ouragan à la porte du laboratoire, l'ouvre brusquement et s'écrie, à l'aspect de Monsieur Synthèse :

— Maître !... ils vivent !... ils poussent !... oh !... ils poussent comme des choux !...

Puis, s'apercevant enfin qu'il est costumé d'une façon toute caricaturale, qu'il a envahi le laboratoire avec une précipitation au moins familière, et se souvenant, un peu tard, que le Maître n'a jamais encouragé une telle liberté, il s'arrête, balbutie une excuse, bégaye, et demeure interdit.

Mais un léger sourire éclaire les traits austères du vieillard qui conçoit et excuse cette intrusion, grâce au sentiment qui la motive.

— Eh bien ! mon garçon, dit-il avec bonté, en aviez-vous jamais douté ?

« Le contraire m'eût étonné. »

« Vous en verrez bien d'autres, et d'ici peu, croyez-moi. »

« Ah ! c'est Christian. »

« Quoi de nouveau, mon ami ? »

— Maître, voici les échantillons.

« Ils sont de toute beauté, et vos prévisions se sont rigoureusement réalisées. »

— Ainsi le récif s'élève ?

— Pour ainsi dire à vue d'œil.

« C'est prodigieux en vérité, l'accroissement est de 5 centimètres par jour. »

— Cinq centimètres, c'est bien cela, puisque d'après



nos calculs les zoophytes doivent avoir fait monter le récif de 3 mètres en deux mois.

— Mais, ce n'est pas tout, et je demande pardon à M. Roger-Adams d'empiéter sur ses attributions, le nombre des individus s'est également accru en quantité innombrable.

« Ainsi, voyez ces branches...

— C'est exact.

« Que dites-vous de cela, Monsieur le professeur de zoologie ?

— Je dis, Maître, qu'il y a là un phénomène extraordinaire dont la cause m'échappe.

« Car, la nourriture intensive, la saturation exorbitante à laquelle sont soumis les zoophytes a eu non seulement pour objet d'activer les sécrétions calcaires, mais encore de multiplier, pour ainsi dire à l'infini, le nombre des organismes sécréteurs.

— Qu'importe la cause !

« Constatez seulement l'effet, en vous souvenant des foies hypertrophiés des palmipèdes soumis à l'engraissement.

— Sans doute, Maître, l'hypertrophie graisseuse explique l'hypertrophie calcaire présentée par les zoophytes, mais elle n'explique pas l'hypergenèse de ce dernier.

— Encore une fois, peu vous importe.

« Pensez-vous, *a priori* qu'ils soient malades ?

— Nous les avons examinés à loisir sous les eaux du bassin, et ils nous ont semblé vigoureux.

« Logiquement, ils devraient cependant être malades.

— Vous allez vous en assurer en disséquant quelques individus.

« Vous photographierez toutes vos préparations, et surtout ne craignez pas de multiplier les expériences.

« Quant à vous, Alexis, vous allez m'analyser ces brindilles pierreuses, et constater si la matière organique est en quantité normale.

« Il me faut une analyse rigoureuse.

« Vous voyez, en outre, que la coloration des branches devient de plus en plus faible.

— C'est vrai, répond le chimiste.

« La base est complètement rouge, mais, à mesure que la sécrétion s'opère, la matière calcaire pâlit de proche en proche.

— Je pense que d'ici à peu de temps elle sera à peine rosée, peut-être complètement blanche.

« Cela, du reste, m'est indifférent, puisque je tiens seulement à l'accroissement du récif, quelle que soit sa nuance.

« Adieu, Messieurs...

« Je vous laisse la disposition du laboratoire. »

Ainsi, les prédictions de cet homme étrange se trouvent de tous points réalisées. Il a pu forcer, violemment même les lois de la nature, en employant, somme toute, des procédés qui, du moins en apparence, n'ont rien d'extraordinaire, et le succès semble assuré d'ores et déjà.

Les expériences du préparateur de zoologie ne révélèrent aucune trace d'altération chez ces organismes

élémentaires, qui supportent merveilleusement cette sorte de gavage hors de toutes proportions. Leurs tentacules semblent seulement un peu épaissis, et les propriétés urticantes des poils qui les couvrent sont notablement augmentées.

La composition du squelette pierroux est également demeurée invariable. L'analyse chimique, opérée par Alexis avec une précision absolue, n'indique aucune modification dans l'espèce et la quantité des sels constituant ce squelette.

Le chimiste a seulement remarqué que la substance corallienne aurait quelques tendances à devenir un peu moins résistante. C'est là d'ailleurs un phénomène parfaitement rationnel, résultant de l'activité et de la rapidité de cette hypersécrétion.

Enfin, bien que l'on n'ait pas ajouté aux eaux du bassin de matière organique, cette matière n'a aucunement diminué.

Comme les deux préparateurs, mis d'accord une fois en passant, par leur mutuelle ignorance, ne savent à quoi attribuer cette persistance, Monsieur Synthèse les édifie en quelques mots.

Une grande quantité d'holothuries sont demeurées dans le bassin formé par l'imperméabilisation des parois internes de l'atoll. Comme elles n'ont pu résister à l'absorption surabondante des sels qui ont été si favorables aux coraux, elles ont toutes péri, et subi un commencement de décomposition.

Cette décomposition a eu pour conséquence le mélange intime, à l'eau du bassin, de la substance qui les compose, et de favoriser son absorption par les zoophytes.

Monsieur Synthèse qui, tout en ayant l'air de se désintéresser de la partie matérielle de l'expérience, semble posséder une sorte de divination, a pu calculer que l'apport fortuit de cette matière organique serait suffisant, et qu'il ne serait nullement besoin de faire appel à la réserve emmagasinée à bord.

Ainsi la nature elle-même paraît se faire passivement complice de l'audacieux savant dont l'entreprise bizarre, incohérente et inutile en apparence, marche vers un succès s'affirmant de jour en jour.

Pendant ce temps, les Chinois, réduits à l'inaction, passent leur vie à pêcher, à fumer l'opium, à manger et à dormir. Confinés dans cette paresse béate si chère aux Orientaux, ils attendent, avec leur impassibilité de magots, la reprise de nouveaux travaux. Ils sont toujours très calmes, ne réclament rien, et n'ont jamais témoigné cette singulière agitation qui concorda jadis avec l'apparition mystérieuse du pundit.

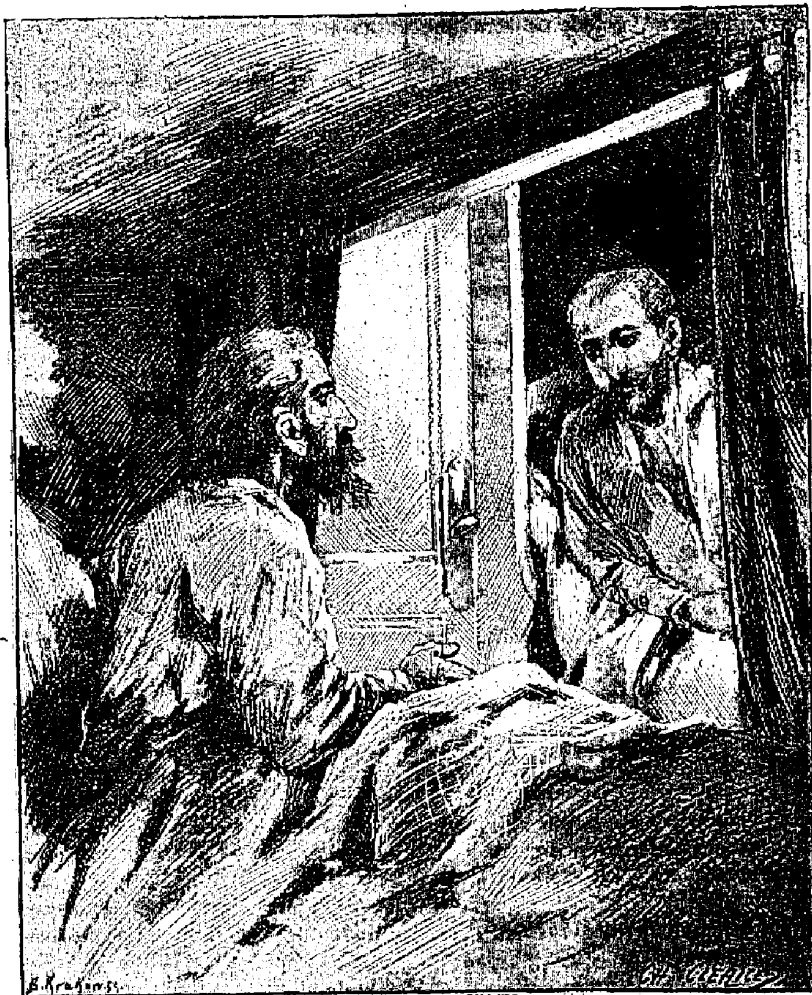
Les marins des équipages, auxquels une semblable inaction pèserait bientôt, sont occupés à différents ouvrages qui les tiennent en haleine. C'est tantôt l'approvisionnement des coraux au moyen des sels tirés du *Godaverî*, tantôt la manœuvre des embarcations faisant communiquer les navires entre eux, puis, les différentes corvées, la fabrication de l'eau douce au moyen des appareils distillatoires, l'entretien des agrès, le nettoyage des coques, la manœuvre

e la machine rotatoire et de celle qui la fait mouvoir, etc.

Seuls, les deux préparateurs et le capitaine Christian travaillent sans relâche. Chaque jour ils endossent le scaphandre et visitent le récif intérieur dont ils surveillent l'accroissement.

Les expériences se succèdent sans interruption.

Chaque jour aussi le zoologiste examine attentivement l'état des zoophytes, photographie ses préparations et les compare avec celles qui ont été faites antérieurement. Le chimiste, de son côté, fait analyse sur analyse, détermine la composition des sécrétions opérées dans les vingt-quatre heures; dose les sels répandus dans l'eau, afin de connaître exac-



M. SYNTHÈSE. — C'est un coup de canon, gémit le zoologiste... (p. 15, col. 2).

tement la quantité employée quotidiennement par les coraux, et pour pouvoir maintenir, par de nouveaux apports, la saturation à un degré invariable.

Toutes ces opérations fort délicates, nécessitant une adresse incroyable, un tour de main prodigieux, une attention de tous les instants, sont exécutées comme en se jouant par les deux rivaux, dont la pénétration et l'habileté ne sont jamais en défaut.

Monsieur Synthèse ne pouvait espérer de meilleurs auxiliaires.

Le vieillard, toujours impassible, parle peu, mé-

dite beaucoup, reste la plupart du temps invisible, et passe seulement une demi-heure par jour au laboratoire, pour recevoir les rapports du capitaine et des deux préparateurs.

Il écoute sans mot dire ces rapports — quand toutefois ils lui semblent complets — examine le *zoanthodème* (1) que lui présente le capitaine, et congédie les trois hommes d'un mot ou d'un simple signe.

(1) Branche de corail avec sa population animale.

En dehors de ces instants très courts, nul, hormis ses serviteurs, ne sait comment il vit, non plus que la jeune fille, dont la présence à bord est parfois révélée par les sons d'une musique délicieuse.

Comme, à l'exception du laboratoire placé à l'avant sous le spardeck, le navire tout entier leur est réservé, ainsi qu'aux gens attachés spécialement à leur service, cette claustration relative ne doit rien avoir de bien pénible.

Il est à supposer, d'ailleurs, qu'elle ne sera que momentanée.

Les jours se succèdent ainsi, sans le moindre incident, depuis le moment où, des milliers de kilogrammes de sels ayant été immergés dans le bassin, les zoophytes ont commencé leur stupéfiante évolution.

La santé de tous les membres de l'expédition, les plus humbles comme les plus importants, se maintient excellente, et tout fait présager à ce mystérieux prologue du Grand-OEuvre de Monsieur Synthèse, un résultat favorable.

Le seul fait remarquable se produit aux environs du troisième jour. M. Roger-Adams, qui suivait toujours avec la plus scrupuleuse attention l'état des zoophytes, constata que leurs tentacules s'épaississaient notablement, et que leur corps devenait le siège d'une turgescence considérable.

Il en fit l'observation au Maître qui répondit simplement :

— Les coraux sont malades... malades de pléthore.

« C'est prévu.

« Mais leur activité est augmentée d'autant... la sécrétion va encore être plus active.

— Je crains de les voir mourir...

— Ils périront effectivement, mais pas avant un mois.

« Et le squelette?... Sa composition est-elle toujours identique ?

— Elle se modifie également, répondit le chimiste.

« La quantité de carbonate de chaux devient sensiblement plus abondante.

— C'est parfait.

— Quant aux ramilles secrétées depuis hier, elles sont complètement blanches.

— Peu importe.

« *Ma terre* sera blanche, au lieu d'être rouge. »

..... Depuis le jour où il laissa échapper en quelque sorte inconsciemment ces deux mots, *ma terre*, Monsieur Synthèse évita toute allusion à ce qui pouvait faire pressentir la destination du récif qui allait toujours grandissant.

Il n'en fut pas de même des deux préparateurs, qui se perdirent en conjectures et passèrent, naturellement, à côté de la plus simple, la seule rationnelle.

Ils allaient d'ailleurs être bientôt édifiés, c'est-à-dire le matin du soixantième jour, quand ils virent Monsieur Synthèse tressaillir à ces simples mots prononcés, non sans émotion, par le capitaine :

— Maître, les coraux affleurent à la surface des eaux de la lagune !

#### CHAPITRE IV

La terre de Monsieur Synthèse. — A marée basse. — Structure de l'îlot. — Réveil tumultueux. — Les transees du zoologiste. — Coups de canon. — Une fête à bord. — Habit noir, chapeau à claque et gants paille. — Garde d'honneur. — Les cipayes de Monsieur Synthèse. — Le jeune M. Arthur trouve que le Maître a bon air, dans son costume de Maharadjah. — Une ondine des légendes scandinaves. — Le salut d'un parfait valseur. — Opinion d'Alexis Pharmaque sur son collègue. — Prise de possession. — La devise. — *Et Ego Creator!*

Les prévisions de Monsieur Synthèse se sont donc jusque-là pleinement réalisées.

Edifié d'ailleurs par des calculs minutieux, opérés antérieurement et par des expériences pratiquées jadis sur les coraux, il a pu forcer l'œuvre de la nature, activer les fonctions biologiques des zoophytes, au point de modifier, en un temps relativement très court, la configuration d'un récif.

Dans quel but ?

Pourquoi cette expédition lointaine dans des mers inconnues ?

Pourquoi ces dépenses déjà considérables, ces travaux difficiles, cette flotte immobilisée au milieu de brisants, ce personnel nombreux agissant à tâtons, pour en arriver à produire, de toutes pièces, un minuscule récif, perdu parmi ceux qui encombrant l'Océan sur des millions de lieues carrées ?

Monsieur Synthèse se tourne vers le capitaine et lui dit :

— Fais ouvrir les écluses.

L'officier, obéissant comme toujours à des ordres donnés antérieurement, et dont l'exécution a été préparée pour être accomplie à la minute, répète les paroles du Maître au chef d'équipage debout près des obturateurs métalliques.

Un coup de sifflet retentit.

Aussitôt les manivelles tournent, les engrenages ronflent, et les deux portes s'ouvrent insensiblement sous l'effort du mécanisme qui surmonte victorieusement la poussée produite extérieurement par les flois.

Quatre hommes se tiennent aux manivelles servant à mouvoir les engrenages destinés à opérer l'ouverture de l'appareil.

Au bout d'une minute à peine, elles sont complètement ouvertes, et laissent, dans la paroi circulaire de l'atoll, une baie large de dix mètres.

Les eaux blanchâtres de la lagune communiquant librement avec celles de la mer, plus basses d'un mètre, se précipitent en cascade. Le bassin se vide partiellement et se met un moment de niveau avec l'Océan.

Grâce à cette baisse pour ainsi dire instantanée, le récif interne émerge d'un mètre, et apparaît aux regards émerveillés des assistants.

En dépit du respect imposé par la seule présence du Maître à ses subordonnés, ceux-ci, sans comprendre davantage la portée de cette expérience, sans en envisager les conséquences, se mettent à battre des mains, et poussent un hurra retentissant.

Mais Monsieur Synthèse a le triomphe modeste, ou plutôt impassible.

Il n'a d'yeux que pour l'îlot qui se présente sous la forme d'un cylindre irrégulier de vingt-cinq mètres de diamètre, et dont la section, vue de l'atoll, semble rigoureusement plane.

Après quelques instants de muette contemplation, Monsieur Synthèse n'étant pas l'homme des « parce que », la réponse à cette série de questions que chacun formule en aparté n'est encore qu'une simple hypothèse.

Seul, Alexis Pharmaque a peut-être deviné, du moins en partie, le but vers lequel tendent ces opérations mystérieuses. Car, il vous a un petit air guilleret, satisfait de lui, le digne chimiste, en dardant le regard de son œil unique sur son collègue, le jeune I. Arthur, qui se renferme dans une magistrale impassibilité.

C'est que pour un homme aussi pénétrant que l'ancien professeur de matières explosives, ces deux mots *Ma terre*, prononcés par le Maître ont bien pu être une révélation.

Du reste, avant peu, l'édification de tous va être complète.

Le capitaine Christian vient à peine de prononcer ces mots : « Maître, les coraux affleurent à la surface des eaux de la lagune », que M. Synthèse, rajeuni, transfiguré, quitte le laboratoire, s'avance vers l'esalier, descend dans le bac amarré en permanence à la plate-forme, et gagne, suivi de ses aides, le rebord circulaire de l'atoll.

En ce moment, la mer est basse. Les eaux de la lagune enfermées hermétiquement à marée haute, par les écluses, lors du commencement des travaux, offrent un niveau supérieur, d'environ un mètre, à celles de l'Océan.

Au centre du bassin, en quelque sorte surélevé l'autant au-dessus des flots ambiants, on aperçoit une masse blanchâtre, parfaitement plane, recouverte à peine de quelques centimètres d'eau.

Ce sont les coraux soumis depuis deux mois à l'absorption désordonnée des agents chimiques, et dont l'accroissement a été, comme l'on sait, en dehors de toute proportion.

En effet, les coraux, soumis en même temps à un régime identique, ont progressé d'une égale quantité de bas en haut, et ne sont arrêtés qu'au moment où ils allaient traverser la couche liquide, pour être mis en contact avec l'air, leur élément mortel.

Leurs brindilles enchevêtrées forment un bloc plein. Mais, ainsi qu'il a été dit précédemment, la matière colorante leur faisant défaut, elles ne sont plus rouges comme jadis.

Tous les squelettes pierreux offrent une nuance terne, grisâtre, rappelant celle de l'argile.

Bientôt Monsieur Synthèse, voulant examiner de plus près son œuvre, ordonne au capitaine de faire pénétrer dans le bassin une embarcation par l'entrée des écluses.

Il y prend place, et s'avance accompagné seulement de l'officier et de deux rameurs qui, en quatre coups

d'aviron, accostent ce minuscule continent, cette terre artificielle.

Il en est parmi les zoanthodèmes qui ont acquis des dimensions énormes. Certaines branches sont grosses comme le bras, et les tentacules des zoophytes eux-mêmes ont, par place, décuplé de volume.

Mais la substance calcaire, sécrétée dans de telles conditions, est loin de posséder la dureté de celle qui est produite normalement. Elle est plus friable, un peu cassante, bien que suffisante cependant pour assurer la stabilité de l'îlot.

Toute la surface extérieure est hérissée de millions de pointes inextricablement enchevêtrées, s'écrasant sous la poussée du canot, à chaque mouvement un peu brusque des passagers.

La partie supérieure est encore, s'il est possible, plus inabordable, tant les petits architectes inconscients semblent avoir pris à tâche d'y multiplier les piquants qui se dressent, menaçants, comme autant de chausse-trapes.

On dirait un semis aussi dru, aussi serré qu'on peut se l'imaginer, de ces grandes et redoutables épines caractérisant l'*Acacia triacanthos*. Les pointes ne sont pas aussi aiguës, mais il serait au moins imprudent de s'aventurer sur cette broussaille.

Tel doit être en effet l'avis de Monsieur Synthèse, car, après avoir fait le tour du récif, sans prononcer une parole, il se tourne vers le capitaine et lui dit :

— Demain, dès l'aube, tu feras pilonner tout cela, de façon à rendre la surface parfaitement plane.

— Dès l'aube, oui, Maître.

— Maintenant, rallie l'atoll.

« Tu feras également établir le pont sur chevalets dont je t'ai donné le modèle, de manière à faire communiquer le rebord extérieur avec l'îlot.

« Que tout soit prêt en deux heures, avec le reste.

— Oui, Maître.

— Fais de suite fermer les écluses.

« La mer va monter, et le bassin doit conserver, jusqu'à nouvel ordre, un niveau inférieur à celui de l'Océan. »

Puis, cet homme étrange, sans un mot, sans un geste, retourna au navire et s'enferma dans son appartement.

Le lendemain, après un échange de commentaires dont on conçoit sans peine la variété, un bruit formidable, aussitôt interrompu, éveilla les deux préparateurs qui se sont endormis fort tard.

Une brusque trépidation agite les menus bibelots épars sur les meubles de leurs chambres; puis ce fracas insolite recommence de plus belle.

— C'est un coup de canon, gémit plaintivement le zoologiste en se fourrant héroïquement la tête sous ses draps.

— Tiens! un coup de canon! » s'écrie gaillardement l'ancien professeur de matières explosives, depuis longtemps familiarisé avec les détonations.

Puis, trois nouveaux coups retentissent à intervalles égaux, comme si les autres navires répondaient au feu de l'*Anna*.

— Ah ! mon Dieu ! qu'y a-t-il encore ? gémit de-  
rechef le jeune M. Arthur, qui semble n'avoir de  
commun que le nom avec son belliqueux homo-  
nyme, le héros de la Table-Ronde.

— Peut-être une révolte !...

« Oh ! la !... la ! qu'allons-nous devenir ?

(à suivre.)

Louis BOUSSENARD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

ET FAITS DIVERS

**LA GRÊLE.** — La ville de Delhi a été ravagée derniè-  
rement par une grêle terrible. On a ramassé des grêlons  
de forme ovôïde pesant deux livres. Cent cinquante per-  
sonnes ont été tuées.

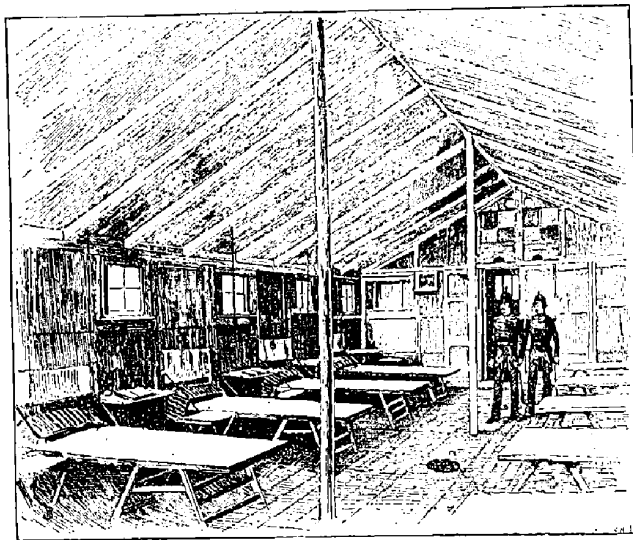
**MAISONS DE CAMPE-  
MENT.** — Lorsque des  
ouvriers doivent sé-  
journer dans un en-  
droit sans ressources  
pour y faire des tra-  
vaux de longue ha-  
leine, il leur est dif-  
ficile de se loger et  
surtout de se coucher  
convenablement. Un  
Américain, M. Duc-  
ker, s'est ému de cette  
situation : il a ima-  
giné de véritables  
maisons, dites *camp-  
houses*, qui peuvent  
se monter et se dé-  
monter facilement et  
par suite se transpor-  
ter sans difficulté.  
Elles sont munies  
d'ouvertures et de ven-  
tilateurs, et mesurent  
trente-cinq pieds de  
long sur dix-huit de large. Elles contiennent douze lits,  
douze petites tables et douze chaises. Deux chevaux et  
une charrette ordinaire suffisent pour transporter une  
*camp-house*, et il ne faut pas plus de douze hommes pour  
la monter en une heure de temps sans le secours de  
clous, vis ou outils quelconques, tant les planches s'adaptent  
bien les unes aux autres.

Notre gravure donne une vue intérieure d'une *camp-  
house* Ducker.

**UNE TRAVERSÉE DE L'AMÉRIQUE MÉRIDIIONALE.** — Un cou-  
rageux voyageur, M. Marcel Monnier, raconte un impor-  
tant voyage qu'il a accompli en 1886-87, de la côte du  
Pacifique au Para, dans l'Amérique du Sud. Il franchit la  
vallée supérieure du rio Maragnon pour gagner la chaîne  
orientale des Andes. Arrêté par un soulèvement des  
Indiens de ces parages, il dut se rejeter à plus de 60 lieues  
au sud, vers la province de Pataz; il franchit la Cor-  
dillère, atteint le cours supérieur du rio Huallaga, s'ou-  
vrant un passage à l'aide de la hachette à travers les  
jungles épaisses, n'ayant d'autre guide que la boussole.  
Il mit vingt et un jours pour parcourir 35 lieues. Le voya-  
geur suivit le Huallaga, sur une longueur d'environ 550 ki-  
lomètres, jusqu'à son confluent avec le Maragnon. Arrivé

aux premières factoreries de ce fleuve, il put affréter un  
canot à vapeur et remonter le cours d'eau jusqu'à son  
confluent avec le rio Pastaza, où il pénétra sur une lon-  
gueur de 50 lieues, relevant le grand lac Rimachuna et  
ses canaux latéraux. Un peu au delà de la frontière de  
l'Equateur, à la hauteur des rios Shungashi et Hua-  
haza, il fut contraint de virer de bord devant les diffi-  
cultés croissantes de la navigation et l'attitude hostile  
des Indiens Achuelos. De retour au Maragnon, il des-  
cendit le fleuve jusqu'à sa réunion avec l'Ucayalé, puis  
l'Amazone jusqu'au Javari, où il rencontra un vapeur qui  
le conduisit à la barre du rio Negro, à Manas et au  
Para, après avoir parcouru, d'un Océan à l'autre, un  
itinéraire d'environ 7.000 kilomètres. Après huit mois  
d'isolement et de difficultés heureusement surmontées,  
il était réservé au voyageur rentrant en France de faire

naufnage au port. Le  
7 mai 1887, le vapeur  
à bord duquel il se  
trouvait, la *Ville-de-  
Rio-Janeiro*, sombra  
au large du Calvados  
à la suite d'un abor-  
dage avec le transat-  
lantique la *Champag-  
ne*. Les naufragés eu-  
rent la chance d'être  
recueillis par un autre  
paquebot, la *Ville-de-  
Bordeaux*. Mais M.  
Monnier avait eu le  
chagrin de voir s'en-  
gloutir la meilleure  
part des collections  
rassemblées dans ce  
long voyage, ayant du  
moins la bonne for-  
tune de sauver, avec  
ses notes, une partie  
de ses croquis et de  
ses clichés.



MAISON DE CAMPMENT (Camp-house).

**EXPÉRIENCES DE TIR  
EN BALLON.** — MM. Frédéric Hoste et Ernest Archdéa-  
con ont fait un curieux voyage aérien.

Partis de l'usine à gaz de La Villette, le lundi 7 mai,  
à 11 h. 45, à bord du ballon *Alsace-Lorraine*, cubant  
500 mètres, les aéronautes, poussés par un vent nord-  
ouest, s'équilibrèrent à 700 mètres afin de mettre à  
exécution la première partie de leur programme, c'est-  
à-dire descendre la nacelle à environ 3 mètres de sa  
position normale. Cette manœuvre nécessita certaines  
précautions : il fallut hisser la nacelle, intercaler les  
cordes de rallonge, puis laisser glisser lentement à  
l'aide de moufles fixées au cercle. A 1 heure l'aérostat  
planait à 500 mètres au-dessus du fort de Nogent.  
MM. Hoste et Archdéacon chargèrent leurs armes et  
une première détonation ébranla leur esquisse aérien :  
l'écho la répète après un intervalle de 4 secondes avec  
une intensité extraordinaire. A chaque détonation, le  
ballon, dont le mouvement de translation était presque  
nul, éprouva un recul assez sensible. Après un premier  
atterrissage, vers 3 heures, à Serris, la descente s'effec-  
tua à 4 heures près de Mortcerf. VERUS.

Le Gérant : P. GENAY.

LES STATUES DES SAVANTS ET DES INVENTEURS

## PHILIPPE DE GIRARD

Encore un de ces hommes modestes, dont l'humanité ne saura jamais assez garder la mémoire avec ssez de vénération.

Né à Lourmarin (Vaucluse) en 1775, l'ingénieur Philippe de Girard se fit connaître à l'âge de vingt-neuf ans par la découverte des lampes hydrostatiques à niveau constant et à verre dépoli, et par divers perfectionnements apportés à la machine à vapeur.

Six ans plus tard, Napoléon I<sup>er</sup> décida qu'un prix d'un million serait attribué au savant qui trouverait une machine à filer le lin. Le jury trouva au modèle



PHILIPPE DE GIRARD. Statue de M. Guillaume, à Avignon.

présenté par Philippe de Girard de grands avantages, mais il ne le récompensa point et modifia, en les élargissant, les conditions du concours. Notre ingénieur commença de nouvelles recherches; il n'eut pas le temps de les terminer avant la chute de l'Empire, et, la Restauration, désireuse de ne pas porter de trop graves atteintes à l'industrie de l'Angleterre, parce qu'elle recherchait l'amitié de cette puissance, n'encouragea point les efforts de Philippe de Girard.

Celui-ci accepta donc les offres du tsar : il alla fonder en Pologne, près de Varsovie, une filature mécanique, qui fut bientôt en pleine prospérité.

Ce fut seulement en 1842 que la Société française d'encouragement pour l'industrie nationale lui accorda une médaille d'or.

Quarante ans plus tard, le 7 mai 1882, une statue fut enfin élevée, à Avignon, à l'inventeur de la machine à filer le lin. Girard est représenté assis. D'une main il tient le compas de l'ingénieur, de l'autre un morceau du tissu de lin obtenu au moyen de sa machine. Quatre inscriptions sont placées sur les quatre faces du piédestal. Ce sont les suivantes :

Face nord : « Philippe de Girard, né le 6 février 1775, à Lourmarin, département de Vaucluse, décédé

à Paris le 26 août 1845. » — Face ouest : « *A l'inventeur* de la filature mécanique du lin, le département de Vaucluse, acquittant une dette patriotique, a élevé ce monument, 1882. » — Face est : « *L'érection de cette statue*, œuvre et don d'Eugène Guillaume, de l'Institut, est due aux souscriptions recueillies en France et à Girardow (Russie), et au concours de l'Etat.

Sur la face sud sont mentionnées les principales découvertes auxquelles Philippe de Girard a attaché son nom, après la filature mécanique du lin : les machines à vapeur à expansion, les lampes hydrostatiques et les verres dépolis, les tôles vernies, les générateurs à vapeur pour rendre les explosions inoffensives.

Louis MAINART.

#### ASTRONOMIE

### LA TERRE VUE DU CIEL

La Terre présente différents aspects que jamais yeux humains ne contempleront, que le plus hardi des voyageurs, le plus téméraire des aéronautes ne peuvent apercevoir ni du sommet des montagnes, ni des hauteurs de l'atmosphère, car il est indispensable, pour fixer les regards sur ces singuliers aspects, de franchir d'immenses espaces à travers l'infini dont notre globe est entouré.

C'est seulement par l'esprit, sur les ailes rapides de la science astronomique, que nous pouvons accomplir cet extraordinaire voyage, destiné à nous faire de bien curieuses révélations sur l'importance de l'astre à la surface duquel s'écoulent nos existences.

Observons tout d'abord le spectacle qu'offre la Terre aux Lunariens ou Sélénites — si toutefois ils existent, — puis, quittant le domaine terrestre, examinons l'aspect de notre globe vu des différentes planètes, étapes successives de cette bizarre excursion dans les cieux.

Vue de la *Lune*, qui gravite autour de nous à la faible distance moyenne de 96,000 lieues, la Terre paraît quatre fois plus large en diamètre et treize fois et demie plus étendue en surface et, par suite, plus lumineuse que son satellite l'est pour nous.

Immobile au sein des noires profondeurs de l'espace céleste, elle plane avec majesté, semblant régner sur les destinées humaines, et montre des phases analogues à celles que nous offre la Lune, mais qui se produisent inversement.

Lorsque le Soleil couvre de ses rayons l'hémisphère terrestre qui fait face à la Lune, cette dernière est nouvelle et la pleine Terre brille au ciel, tandis qu'au moment de la pleine Lune, c'est la moitié non éclairée de notre globe qui se trouve tournée vers ce monde voisin : la Terre est alors nouvelle. Au premier quartier lunaire correspond le dernier quartier terrestre, et au premier quartier de la Terre le dernier quartier de la Lune.

Le jour lunaire, période durant laquelle notre sa-

tellite présente successivement aux rayons solaires toutes les parties de sa surface et accomplit, en conséquence, un tour sur lui-même, égale 29 jours 12 heures 44 minutes terrestres.

Pendant cette longue période diurne, la Terre offre son premier quartier au coucher du Soleil, un disque totalement lumineux durant la nuit, et le dernier quartier au lever de l'astre du jour. Aussi, le clair de Terre contribue-t-il beaucoup mieux à illuminer les nuits lunaires que le clair de Lune ne parvient à éclairer les nôtres, et les Sélénites possèdent-ils vraiment plus de raisons pour croire que la Terre existe dans le seul but de dissiper l'obscurité de leurs nuits, que les humains ont le droit de considérer la Lune comme créée pour être le flambeau des nuits terrestres.

Notre planète est ensuite visible, au milieu des étoiles et malgré la présence du Soleil, sous la forme d'un grand croissant qui diminue peu à peu de largeur jusqu'à sa disparition complète, au moment de la nouvelle Terre.

La rotation quotidienne de la Terre sur elle-même constitue un spectacle d'un vif attrait. Des taches variées marquent nos continents et nos mers, sur lesquelles se meuvent de vastes bandes nuageuses. Deux calottes blanches recouvrent les pôles. Les océans ont une teinte vert bleuâtre et paraissent plus sombres que le sol. Le contour du disque, plus lumineux que la partie interne, est légèrement rougeâtre, sous l'influence de la réfraction atmosphérique.

Chaque vingt-quatre heures, l'Europe et l'Afrique, l'Asie et la mer des Indes, le Pacifique, les deux Amériques et l'Atlantique défilent tour à tour.

La Terre forme ainsi une merveilleuse horloge céleste qu'un regard sous les cieux suffit à consulter et à laquelle la succession des phases terrestres ajoute une autre base pour la mesure du temps.

Vue du centre de l'hémisphère visible de la Lune, la Terre plane toujours au zénith. A mesure que l'on avance vers les bords du disque, notre globe paraît s'abaisser progressivement et, de la circonférence de l'hémisphère lunaire, on le voit osciller à l'horizon.

De même que tous les astres de la voûte céleste, le Soleil poursuit sa marche apparente bien au delà de la Terre et, dans son mouvement de chaque jour, passe soit au-dessus, soit au-dessous de notre planète immobile, ou quelquefois même derrière elle. Une éclipse de Soleil par la Terre se produit alors, tandis qu'une éclipse de Lune est observable pour nous. Le diamètre apparent du Soleil étant quatre fois inférieur à celui de la Terre, ce grandiose phénomène dure deux heures environ lorsque l'éclipse est totale et s'accompagne de merveilleux jeux de lumière, causés par l'atmosphère terrestre, qui ont pour résultat d'entourer notre globe, alors obscur, d'une auréole lumineuse.

Il est également possible d'observer les éclipses partielles de Terre qui se produisent lorsque nous assistons à des éclipses de Soleil.

Parfois, des étoiles ou des planètes arrivent en conjonction avec la Terre ou s'occulent derrière elle, en



se projetant sur le bord de son disque, par suite de l'absorption à laquelle notre atmosphère donne naissance.

Au cours de la longue nuit lunaire de 354 heures, qui forme la moitié de la période diurne et succède à la clarté du jour, la Terre plane majestueusement au ciel, en parcourant ses phases du premier au dernier quartier, et, à minuit, elle brille d'une lumière intense, qui égale quatorze fois celle de la pleine Lune. Nous illuminons avec un si vif éclat la partie de notre satellite obscure à cette époque qu'elle est visible d'ici, grâce à la réflexion des rayons terrestres par sa surface. Ce reflet d'un reflet est désigné sous le nom de lumière cendrée.

Globe énorme, d'aspect toujours varié, suspendu en un point fixe de l'espace, la Terre présente donc aux Sclénites un spectacle admirable. Les habitants de l'hémisphère invisible de la Lune, où elle est inconnue, doivent entreprendre de longs voyages pour venir contempler, de la face lunaire tournée vers notre planète, cet astre magnifique que nous nommons la Terre et qui doit porter là des noms exprimant toute l'admiration qu'il y inspire.

Vue de ses sœurs les planètes, la Terre perd brusquement l'aspect grandiose qu'elle offre dans le ciel lunaire, et l'énorme diamètre sous lequel on l'observe de notre satellite se trouve réduit à de très modestes proportions.

Le globe terrestre, si longtemps regardé comme composant tout l'univers — que de gens ont encore cette illusion! — n'est plus, vu de ces stations voisines sur la céleste route de l'infini, qu'une étoile parmi les étoiles...

De *Mercur*e, planète la plus proche du Soleil, qui gravite en moyenne à 14 millions de lieues de ce dernier, la Terre est une planète extérieure, visible sous l'éclat d'un astre de première grandeur.

Elle étincelle au ciel de *Mercur*e comme *Jupiter* brille au nôtre. A l'époque de son opposition avec le Soleil, la Terre passe au méridien à minuit et se trouve dans la meilleure période de sa visibilité, sous un diamètre apparent de 20".

C'est, après *Vénus*, l'astre le plus brillant pour les *Mercuriens*, qui voient notre planète graviter, comme celle-ci, à travers les constellations du zodiaque.

Une vue puissante permet sans doute d'apercevoir près de la Terre, tantôt à gauche, tantôt à droite, un léger point lumineux : ce petit astre est la Lune.

Vue de *Vénus*, qui exécute sa translation à 27 millions de lieues du Soleil, la Terre surpasse en éclat la plus brillante des étoiles et offre un diamètre perceptible.

De même que pour *Mercur*e, notre globe est une planète extérieure passant au méridien à minuit lorsqu'elle se trouve en opposition avec le Soleil. Le diamètre apparent de la Terre s'élève alors à 65", aussi son éclat est-il supérieur à celui que nous présente *Vénus* à l'époque du maximum de son intensité lumineuse et, tandis que cette belle planète constitue pour nous une étoile du matin et du soir, la Terre est pour elle un splendide astre de nuit.

La couleur du disque terrestre, en se modifiant par suite de la rotation diurne de notre globe qui présente tour à tour aux rayons solaires des surfaces maritimes et continentales, suffit à démontrer aux habitants de *Vénus* l'existence du mouvement quotidien de la Terre sur son axe.

A l'époque de ses plus grandes distances angulaires, le globe terrestre ne présente pas de face l'hémisphère éclairé par le Soleil et montre une légère phase qui rend sa forme ovale.

La Lune brille comme un point blanc, à une distance de notre planète parfois supérieure au diamètre lunaire, vu d'ici, et on peut suivre, à l'œil nu, sa révolution en 28 jours autour de la Terre.

La Terre est visible de *Mars*, qui se trouve à 56 millions de lieues de l'astre du jour, sous un aspect analogue à celui que nous présente la belle planète *Vénus*.

Son orbite autour du Soleil étant intérieure à la courbe décrite par *Mars*, elle devient étoile du matin et du soir.

La meilleure période de visibilité de la Terre se produit lorsqu'elle est située à angle droit avec le Soleil, c'est-à-dire à l'époque de sa plus grande élongation : notre globe s'éloigne à 48° de l'astre radieux, distance apparente égale au maximum de celle de *Vénus* pour nous.

La Terre est alors pour les habitants de *Mars* une brillante étoile qui suit ou précède le Soleil et atteint 60" de diamètre angulaire.

Le plus petit instrument d'optique permet de voir les diverses phases qu'offre notre planète, depuis un disque lumineux en totalité jusqu'à un mince croissant et à son entière disparition dans le voisinage de l'astre du jour.

Peut-être, lorsque la Terre monte sur l'horizon martien qu'illumine les premières clartés de l'aurore ou quand elle descend, à la suite du Soleil, baignée dans les derniers feux du crépuscule, les habitants de cette planète voisine l'admirent-ils comme un séjour de paix et de bonheur... Combien serait grande leur désillusion s'ils pouvaient venir jusqu'ici!...

Les passages de la Terre et de son satellite devant le Soleil constituent pour les astronomes de *Mars* une rare et intéressante observation.

C'est ainsi que le 12 novembre 1879, à deux heures du soir (temps moyen de Paris), ils purent apercevoir un petit point obscur échançer le disque solaire et employer 6 minutes pour s'y projeter entièrement. Vers 4 heures 15 minutes apparut une deuxième tache, beaucoup plus grosse, qui mit 21 minutes pour pénétrer sur le Soleil. A 10 heures 15 minutes, le premier de ces disques minuscules sortit par le bord opposé à celui où il était entré, et, vers minuit, le second se détacha également du Soleil. Ces deux astres étaient la Terre et la Lune!...

Leur précédent passage avait eu lieu en l'année 1800 et le prochain pourra être vu de *Mars* en 1905.

« De la Lune, de *Vénus*, de *Mercur*e, de *Mars*, a

« écrit l'éminent apôtre de la Pluralité des Mondes habités, notre maître et ami, Camille Flammarion, « on doit étudier la Terre comme un astre, observer ses phases, ses taches géographiques, ses neiges polaires, son atmosphère, ses nuages, ses montagnes, discuter ses aspects, calculer ses mouvements et comparer avec soin les observations aux calculs d'éphémérides. On se demande alors quelle est la nature réelle de cet astre, s'il est habité, et par quelles espèces d'êtres. Les sceptiques sourient de cette hypothèse inutile, les doctes universitaires sont d'avis que ce globe ne vaut pas l'honneur de fixer un instant leurs pensées, les théologiens enseignent que le ciel ayant été créé pour eux et leurs disciples, l'idée même d'imaginer des habitants sur cet astre comme sur les autres est hérétique et anti-déiste, le public général trouve le problème hors de sa compétence, et ainsi, de par le suffrage universel, explicite ou implicite, des habitants, notre planète est regardée comme une superfluité perdue au firmament. Si quelque astronome de Mars ou de Vénus publie un ouvrage sur les *Terres du Ciel*, et consacre quelques pages à la description astronomique de notre planète, l'un de ses confrères, plus avancé en âge et en autorité, ne tarde pas à faire une conférence en Sorbonne pour montrer à ses auditeurs la témérité de l'avocat des causes célestes, qui ose émettre l'idée que cette planète pourrait être illustrée, elle aussi, par des observatoires et des Académies. »

La Terre est admirablement visible dans le ciel des planètes sur lesquelles nous nous sommes arrêtés jusqu'ici; mais lorsque, atteignant le colossal *Jupiter*, qui gravite à 192 millions de lieues du Soleil, nous jetons un regard en arrière, notre petit globe ne plane plus au sein des espaces célestes...

Voisine du Soleil, presque éclipsée par ses rayons éclatants, la Terre n'oscille que de 12° à l'est et à l'ouest de l'astre du jour. Faible étoile du matin et du soir, elle précède son lever et suit son coucher. Si les habitants de Jupiter possèdent une vue semblable à la nôtre, ils ne peuvent guère observer la Terre que par des moyens artificiels.

C'est surtout lors de nos passages, chaque année, devant le Soleil (cinq fois plus petit là qu'ici), que les astronomes joviens peuvent découvrir le globe terrestre, sous l'aspect d'un petit point noir glissant sur le disque solaire.

Pour *Saturne*, la Terre ne s'écarte que de 6° du Soleil et passe tous les quinze ans sur l'astre du jour. Elle s'en éloigne de 3° pour *Uranus* et de 2° seulement pour *Neptune*.

Noyé dans le lumineux faisceau des rayons solaires, notre globe est tout à fait invisible de ces dernières planètes du système auquel il appartient.

La Terre est inconnue de ces mondes relativement proches et liés comme elle aux destinées du Soleil, et l'existence de l'humanité qui l'habite, de cette race intelligente qui croit être seule dans l'univers, n'y est soupçonnée par personne !...

Nous n'existons pas pour ces terres voisines de la

nôtre... Vu de la plus proche des étoiles, l'énorme Soleil qui nous éclaire n'est plus lui-même qu'un petit point brillant, qu'un astre minuscule égaré dans le labyrinthe infini des mondes !...

Jacques LÉOTARD.

## ZOOLOGIE

### L'ACTION DES EAUX THERMALES

#### SUR LES COQUILLES

Le forage artésien entrepris dans la cour de l'hôpital de la marine, à Rochefort-sur-Mer, et terminé le 20 septembre 1866, époque où l'on atteignait la profondeur de 836<sup>m</sup>,78, a donné un jet d'eau chloro-sulfatée ferrugineuse présentant, à la date du 9 mars 1866, la température élevée de 43°,10, température qui n'était plus, en octobre 1870, que de 40°,60. Cette eau est employée dans l'intérieur de l'hôpital pour le traitement des malades, soit comme boisson, soit sous la forme de bains. En même temps, un tuyau de dérivation est destiné à amener un jet de cette eau dans un bassin situé au chemin de ronde entourant l'hôpital (côté ouest). Là, l'usage de cette eau a été longtemps public; malheureusement, par suite du mauvais état de la canalisation, joint à des variations dans le débit dont il est difficile de préciser les causes, l'écoulement ne se produit plus.

Au mois d'août 1881, nous avons remarqué la présence dans ce bassin d'un très grand nombre de *Physa acuta*. Ces physes étaient pour la plupart d'assez petite taille. Elles avaient une couleur de rouille très accentuée, due à ce que le fer qui charge ces eaux avait pénétré le test de la coquille.

Le jet d'eau ferrugineuse, coulant d'une façon continue, donnait au thermomètre centigrade la température de 38°, et l'eau du bassin lui-même avait de 32°,50 à 33°. Nous avons relevé cette température avec le plus grand soin et en prenant toutes les précautions recommandées, notamment en plongeant dans l'eau la totalité de la tige du thermomètre. Cette température, on le voit, était moindre que celle de l'eau à sa sortie de terre, mais le trajet qu'elle avait à parcourir dans le tuyau secondaire explique ce refroidissement.

C'est une particularité assez notable que l'existence, dans des eaux aussi chaudes, de mollusques habitués à vivre dans un milieu tempéré. Néanmoins, on connaît déjà quelques exemples de faits semblables. Nous citerons les principaux; il est intéressant de les rapprocher de celui que nous rapportons ici.

Ainsi, M. Fischer cite deux localités, les eaux thermales de Barbotan (Gers) et de la Preste (Pyrénées-Orientales), où ce sont précisément des *Physa acuta* qui ont été trouvées vivantes dans des eaux dont la température atteignait 30°, température inférieure cependant à celle observée à Rochefort. M. Fischer cite aussi en même temps quelques autres espèces

d'eau douce trouvées dans des eaux d'une température fort élevée.

Aux divers exemples de la résistance des mollusques à la chaleur, dont M. Fischer fait mention, on peut ajouter les trois suivants :

1° Dans la source chaude de Saint-Pierre, à Dax, dont la température varie de 33° à 35°, les *Physa acuta* sont en nombre considérable, et, en 1873, formaient un véritable fond mouvant dans les canaux qui déversent dans l'Adour les eaux de l'établissement thermal. Dans plusieurs de ces canaux de déversement, on trouve aussi des *Valvata piscinalis* Fer. à une température de 23° à 25° et des *Pisidium Henslowianum* Jen. à une température de 20° à 22°. Au contraire, d'autres espèces d'eau douce ne parviennent pas à y vivre.

2° De Blainville rapporte que le *Turbo thermalis*, « espèce de paludine sans doute », dit-il, vit dans les eaux thermales d'Albano, en Italie, à une température de 40° Réaumur, c'est-à-dire de 50° centigrades.

3° Enfin, pendant l'exploration du vaisseau la *Gazelle*, dans les années 1874 à 1876, M. le professeur Théophile Studer, aujourd'hui professeur de zoologie à l'Université de Berne, a trouvé, à l'île de la Nouvelle-Bretagne, une néritine nouvelle qu'il a appelée *Neritina thermophila*; elle vivait dans une source d'eau douce qui coulait sur la plage même et dont la température variait entre 50° et 60°.

En résumé, tandis que l'on a rencontré plusieurs fois des *Physa acuta* à une température de 30° à 35°,

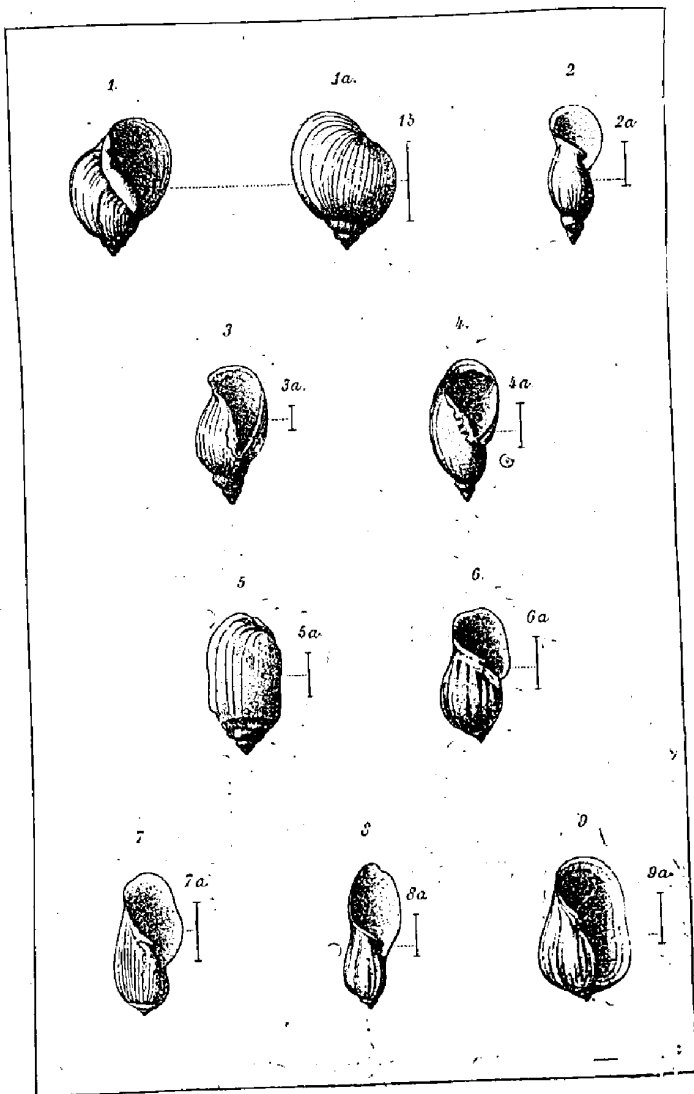
d'autres espèces ont été trouvées dans des milieux présentant la température excessive de 50° et 60°.

Mais, en ce qui concerne les physes de Rochefort, le fait qu'elles aient pu supporter une température de 33° n'était pas le seul digne de remarque. Ayant examiné un à un les individus que nous avions récol-

tés, nous avons constaté que quelques-uns d'entre eux présentaient des déformations vraiment surprenantes. Les individus anormaux étaient en très petit nombre, il est vrai, mais leurs déviations de forme étaient des plus étranges. Grâce à l'habile crayon l'un de nos amis, M. Jacques de Morgan, ingénieur des mines, nous avons pu faire figurer les spécimens de déformation les plus accentués.

Chez presque toutes ces physes, l'ouverture, au lieu d'être ovale allongée, comme chez le type, se présente avec des aspects variables, selon que l'anomalie s'est manifestée plus spécialement sur telle ou telle partie du péristome.

D'abord, en ce qui concerne le bord latéral ou bord gauche, le point où il vient s'insérer sur le



ACTION DES EAUX THERMALES SUR LES COQUILLES.

corps de la coquille est variable; aussi le rapport entre la hauteur de l'ouverture et la hauteur de la coquille n'est-il pas constant. De plus, il s'est produit parfois des sortes de soubresauts dans l'accroissement du bord; on dirait que des accidents locaux ont déterminé pendant sa croissance des bosses ou des plissements, ainsi qu'on peut le voir sur les numéros 4 et 5.

Les déformations qui affectent le bord columellaire sont plus surprenantes encore. Dans le type de *Physa*

*acuta*, le bord latéral vient rejoindre par le bas le bord columellaire dont il semble être le prolongement, de sorte que l'ensemble de l'ouverture de la coquille est sensiblement ovale. Ici, au contraire, il y a une tendance toute particulière qui domine dans la plupart de ces déformations. Le bord columellaire, au lieu de venir retrouver le bord gauche par un contour régulièrement ovale, fait un retour subit vers la droite, s'évase plus ou moins, et ne vient rejoindre le bord gauche qu'après avoir fait un circuit plus ou moins développé vers la droite. Cette forme, sensible déjà dans les numéros 6, 7, 8 et 9, est fortement accentuée dans les numéros 2 et 3.

Le numéro 1, le plus grand des individus recueillis, est le plus rapproché du type; il se fait remarquer toutefois par sa forme globuleuse, et par l'épaisse callosité laiteuse de sa columelle. Enfin, le numéro 9 est très remarquable par sa spire déprimée et par l'angle droit que forme la partie supérieure de son ouverture; on dirait un cône qui serait sénestre.

Tels sont les caractères les plus saillants de ces déformations. Il faut remarquer, en outre, que la dimension de ces physes est très exigüe.

Au mois d'avril 1882, nous avons de nouveau visité le bassin d'eau ferrugineuse. La température était bien moins élevée qu'au mois d'août de l'année précédente. Le jet, en effet, n'accusait qu'à 34°,40 et le bassin 26°,5. Les physes y vivaient encore en grand nombre. Elles étaient toujours très petites, leur coloration ferrugineuse n'avait pas changé, mais elles ne présentaient presque plus de déformations. Ayant pensé que cet abaissement de température, bien que considérable, pouvait être dû à la saison (1), nous nous proposâmes de revenir en été; nous espérions qu'à ce moment la température du bassin se serait élevée et que des déformations auraient pu s'y produire à nouveau.

Il n'en fut rien; au mois d'août de la même année, la diminution de température avait encore persisté. La chaleur du jet n'était plus que de 33°,50; le bassin accusait 27°,30, un peu plus qu'au mois d'avril à cause de la température plus élevée de l'air extérieur. Les physes offraient le même aspect qu'au mois d'avril; pas de déformations, mais elles étaient toujours restées petites.

La diminution de température du jet d'eau chaude, facilement constatée d'ailleurs par les personnes qui faisaient usage de cette eau au bassin extérieur de l'hôpital, pouvait s'expliquer, paraît-il, assez aisément. Mais il convient d'écarter toute équivoque au sujet de ce refroidissement: il est absolument certain qu'à la température de l'eau à sa sortie de terre n'avait pas diminué. Il s'agissait seulement d'un abaissement de température que l'eau éprouvait à son arrivée dans le bassin extérieur, et l'on pouvait en donner l'explication suivante:

Le conduit qui amenait l'eau au bassin extérieur, ramifié sur le conduit principal, a un diamètre

moindre que ce dernier. Il a pu, en conséquence, être obstrué plus facilement par les nombreux cristaux de sulfate de chaux que déposent ces eaux sur leur passage. Par suite, l'écoulement étant devenu plus lent, la déperdition de chaleur s'est trouvée relativement plus considérable.

Depuis le mois d'août 1882, nous avons plusieurs fois encore visité le bassin où vivaient nos physes et nous n'y avons observé aucun phénomène nouveau. Néanmoins, nous avons préféré retarder encore la publication de ces observations, afin de poursuivre plus longtemps l'examen de ces faits, et dans l'espoir qu'il se produirait quelque modification intéressante.

Mais aujourd'hui, il est devenu inutile d'attendre davantage, car l'eau ne coule plus dans ce bassin, sans doute par suite d'une obstruction complète des tuyaux par les cristaux de sulfate de chaux, et les physes, privées d'eau, sont mortes la plupart dans la vase ferrugineuse du fond du bassin. Quelques-unes cependant ont pu survivre, grâce aux eaux de pluie qui y séjournent, et il est très important de noter que leurs dimensions se sont quelque peu accrues et qu'elles semblent perdre cet aspect de rachitisme si frappant chez celles qui vivaient dans l'eau chaude.

Si, comme nous l'espérons, on remet en état les tuyaux qui amènent l'eau au bassin extérieur, il sera intéressant de voir si de nouveaux phénomènes de déformation se produisent sur les mollusques qui pourraient y vivre; car alors la température redeviendrait aussi élevée qu'elle l'avait été auparavant.

En résumé, voici quels sont les faits. Des physes ont vécu dans un milieu différent de celui où elles vivent ordinairement, c'est-à-dire dans des eaux d'une température élevée et contenant des éléments chimiques que ne contiennent pas les eaux douces ordinaires. Comme résultat, elles sont demeurées de taille exigüe et ont présenté des déformations accentuées.

Et maintenant, est-il possible de préciser davantage le phénomène qui s'est produit et de le rattacher à ses véritables causes? La question devient très délicate et il est difficile de raisonner d'une manière certaine. Voici cependant les observations qu'on peut faire, sous toutes réserves:

D'abord, les causes possibles de déformation d'une coquille nous semblent être de deux sortes que nous proposons d'appeler, les unes externes, les autres internes. Il importe de préciser ce point, afin de se prononcer ensuite sur les causes auxquelles il convient d'attribuer les déformations que nous étudions.

1° Les causes de déformation sont externes quand elles consistent dans un obstacle extérieur à l'animal, étranger à sa vie physiologique, qui vient gêner le développement régulier du test de la coquille. C'est, en d'autres termes, une action purement mécanique qui a causé alors la déformation.

Ainsi, c'est une cause externe qui, le plus souvent, rend les coquilles scalaires; ce qui le démontrerait, c'est que l'on a pu, artificiellement, par des procédés mécaniques, obtenir des phénomènes de déviation

(1) Dr B. Roux, *Examen de l'eau artésienne de Rochefort* (Archives de médecine navale, t. XVI, p. 412).

scalariforme semblables à ceux que l'on rencontre dans la nature.

C'est aussi un phénomène analogue qui s'est produit dans les déformations de *Planorbis complanatus* observées à Magnée, en Belgique, par M. Piré. Ces planorbis se sont trouvés comprimés par l'épaisse couche de plantes aquatiques qui recouvrait la mare où ils vivaient.

Enfin, M. Clessin cite un cas de déformation de *Limnæa tumida* Held., qu'il attribue aussi à une action purement mécanique. Cette espèce, qui a été recueillie seulement dans deux lacs, le Starnbergersee, en Bavière, et le Bodensee (lac de Constance), présente parfois un abaissement de la spire par suite duquel les tours de la coquille se trouvent plus rapprochés les uns des autres. Ce phénomène, d'après M. Clessin, serait la conséquence de l'agitation de la surface des eaux des lacs.

2° Les causes de déformation sont au contraire internes, lorsqu'elles consistent dans un état maladif de l'animal, état qui, réagissant sur tout l'organisme, a eu pour conséquence d'entraîner la formation anormale de la coquille; l'action qui s'est produite est alors toute physiologique.

Ainsi, nous rangerons dans cette catégorie les déformations *Limnæa limosa*, *Physa acuta* et *Planorbis Paladilhi*, observées dans l'étang d'Osségor, au nord de Cap-Breton, dans les environs de Bayonne, par M. le marquis de Folin. Malgré les objections que les théories de M. le marquis de Folin ont reçues à cet égard, nous les acceptons de tout point, car elles nous semblent la seule explication possible des phénomènes que l'auteur décrit; il nous paraît impossible de ne pas voir là un état morbide.

Et maintenant, à quelles causes attribuerons-nous les déformations qui se sont produites sur les physes de l'hôpital de Rochefort? Évidemment à des causes internes, à un état morbide. Aucun accident, aucun choc, aucune pression, aucune rupture, aucune action mécanique, en un mot, n'est venue entraver ou troubler la croissance régulière du test; nous ne pouvons être en présence que d'un fait pathologique.

Mais quelle est au juste la nature de cet état morbide? Comment a-t-il pu réagir sur le test? Là, nous sommes arrêtés par les difficultés et nous restons dans le domaine des hypothèses.

Quelle est tout au moins la cause précise de cet état morbide? Faut-il supposer qu'il provient de ce que la densité de l'eau ferrugineuse est plus élevée que celle de l'eau des sources et ruisseaux? M. de Folin admet, pour les mollusques d'Osségor, que leur état morbide a eu pour cause la densité excessive de l'eau. Nous ne croyons pas pouvoir l'admettre dans notre cas, la densité de l'eau ferrugineuse de Rochefort n'étant que de 1,0033. Il n'y a point là un excès de densité suffisant pour expliquer les déformations de la coquille.

Deux autres causes ont pu agir: la composition chimique de l'eau et la température.

Nous ne croyons pas que les déformations doivent être attribuées à la composition chimique de l'eau.

Ce qui nous porte à penser ainsi, c'est l'observation suivante. A la source ferrugineuse de la Rouillasse, près de Soubise, à 6 kilomètres de Rochefort, source dont la température n'excède pas celle des sources ordinaires, nous avons trouvé des *Physa acuta* ne présentant aucune déformation analogue à celles des physes de l'hôpital. Cette source contient cependant une quantité notable de fer sous forme de carbonate, et les coquilles étaient encroûtées de rouille.

(à suivre.)

Gustave REGELSPERGER.

GÉNIE CIVIL

## LE Puits ARTÉSIEEN DE LA PLACE HÉBERT

Nous trouvons dans le journal *le Temps* des renseignements qui complètent ceux que nous avons donnés (t. I<sup>er</sup>, p. 279) sur le nouveau puits artésien de Paris. Ce puits ne produit pas encore le volume d'eau qu'on est en droit d'en attendre, car il reste encore à exécuter le *captage* de la source puissante qu'on vient d'atteindre. Cette opération a pour but d'aveugler toutes les déperditions d'eau qui se produisent dans les terrains que traverse cette immense cheminée de 719 mètres de longueur et de 1<sup>m</sup>,06 de diamètre, et qui, près de la surface, se révèlent par l'élévation de température qu'a prise l'eau de tous les puits ordinaires, dans un certain rayon, autour du chantier de la place Hébert. C'est une des phases les plus délicates et les plus importantes de l'entreprise; tout le succès de celle-ci en dépend. Aussi a-t-on mis différents projets à l'étude, et, en attendant qu'on mette la main à la disposition définitivement adoptée, on laisse écouler l'eau jaillissante par une galerie souterraine qui va rejoindre un des égouts de la ville. C'est pourquoi les curieux ne peuvent encore rien voir.

Quant à l'accident survenu au cuvelage en 1874, accident qui, ainsi que nous l'avons dit, a failli empêcher la continuation de l'entreprise, il n'a pas été déterminé par l'énorme pression produite par les terres au fond du puits: il a eu lieu pendant qu'on commençait à descendre ce cuvelage de 1<sup>m</sup>,35 de diamètre, dont une longueur de 220 mètres seulement, pesant 132,000 kilogr. se trouvait suspendue à la tête du puits dans de puissants freins en bois serrant sa partie supérieure sur une hauteur de 4 mètres. Tout à coup un bruit sourd se fit entendre, accompagné d'une forte secousse sur les organes de l'appareil servant à manœuvrer ce lourd cylindre de tôle qui venait de se séparer en deux: une longueur de 120 mètres restait attachée aux freins et les 100 mètres inférieurs tombaient au fond.

On juge de l'état dans lequel s'est alors trouvée cette masse de 60,000 kilogr. après une pareille chute. L'extraction de cet enchevêtrement de feuilles de tôle n'a pas duré moins de neuf années. Il a fallu d'abord construire tout un énorme matériel spécial permettant d'exercer les plus grands efforts de traction, des

outils pouvant saisir des feuilles de tôle isolées ou des tronçons de cuvelage, des moutons en fonte pesant 20,000 kilogr., manœuvrés par un énorme cylindre à vapeur, et qui servaient soit à ouvrir un passage au travers de parties de cylindre aplaties, soit à broyer les tôles qu'on ne pouvait pas saisir. La dynamite a eu aussi à jouer son rôle; des cartouches spéciales, à parois aussi peu résistantes que possible, et contenant des charges de 15 kilogr., ont été descendues et sont parties à 600 mètres de profondeur sous l'eau.

Quand le puits fut complètement débarrassé, il a fallu construire un autre cuvelage et imaginer un procédé tout à fait nouveau et spécial pour mettre celui-ci en place sans courir le même danger d'accident. Le forage fut alors cuvelé au diamètre de 1<sup>m</sup>,06; l'approfondissement fut repris à partir de 677 mètres et se continua jusqu'à 719 mètres, après avoir atteint les sables aquifères dès 704 mètres, et en faisant descendre le tube au fur et à mesure de l'approfondissement.

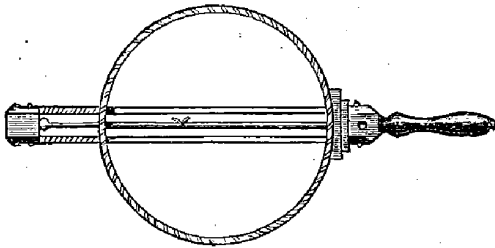


Fig. 1. — Le cerceau sautant.

## SCIENCE AMUSANTE

### ET RECETTES UTILES

**LE CERCEAU SAUTANT.** — Tout le monde connaît le cerceau roulant.

Le cerceau (fig. 1) sautant est moins connu.

Ce jeu consiste à lancer le cerceau en l'air et à l'empêcher de tomber en le rattrapant à la volée. Quand les joueurs sont en nombre, ils jouent à qui lancera son cerceau à la plus grande hauteur ou le rattrapera le plus souvent.

Ce jeu est assez usité en Allemagne avec une variante qui consiste à lancer et à recevoir le cerceau à l'aide d'un appareil assez simple, que représente la figure 1. Le cerceau vole très bien et se laisse facilement attraper par les joueurs.

**JEU DE LA BOCCIA.** — Ce jeu italien consiste en treize boules dont six claires et six foncées et une rouge nommée *lecco* ou *brûlot* (fig. 2).

Le jeu est joué par deux camps, l'un se sert des boules

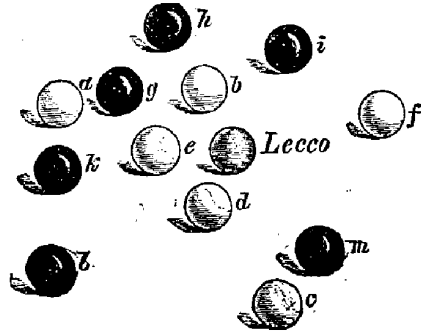


Fig. 2. — Jeu de la boccia.

### SCIENCE AMUSANTE.

claires, l'autre des boules foncées. Le nombre de joueurs avec treize boules peut être de deux à douze personnes; avec dix-neuf boules, de dix-huit personnes.

Le brûlot est le but mobile, et est lancé par la partie désignée par le sort.

Chaque partie cherche à se placer le plus près possible du brûlot. Les boules de la partie qui sont le plus près du brûlot comptent autant de points et gagnent la partie.

Étant donnée la position des boules comme dans la figure 2, les boules *b, e, d* se trouvent le plus près de lecco et la partie des boules claires a gagné trois points; les boules *a, c, f* ne comptent pas, car les boules *g, i* se trouvent plus près de lecco, mais elles ne comptent pas non plus pour la partie des boules foncées.

**NOUVELLE ÉCUME DE MER.** — On a découvert dernièrement qu'il était possible de convertir les pommes de terre en une substance ressemblant au cellulose.

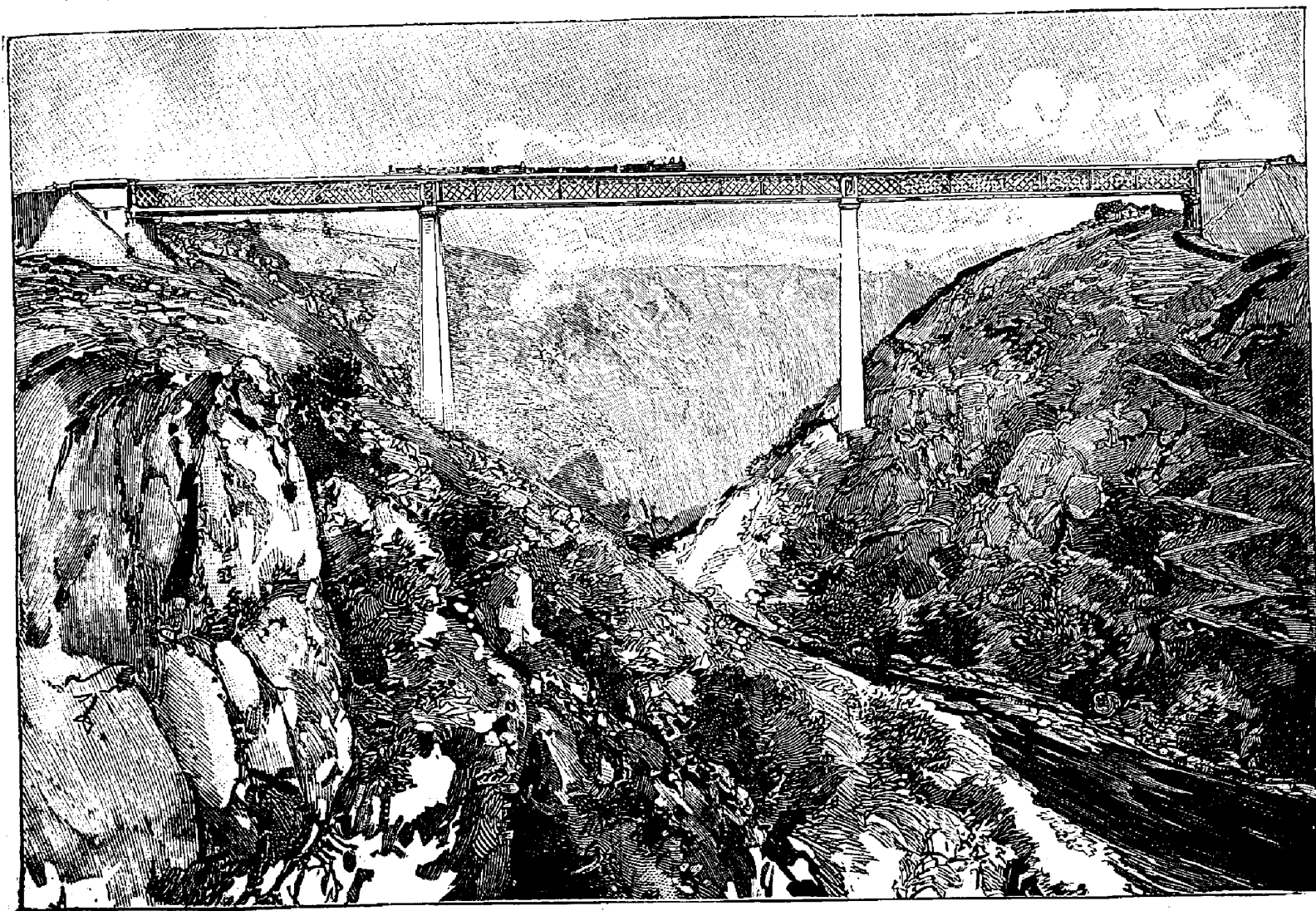
Après les avoir pelées, on les trempe dans l'eau, puis on les traite par l'acide sulfurique, on les sèche et on les soumet à la presse entre des feuilles de papier à filtrer.

On fabrique en France avec cette substance des pipes ressemblant à s'y méprendre à celle d'écume; avec une pression plus forte, on obtient une masse aussi dure que l'ivoire.

**POUR ENLEVER LA ROUILLE DES OBJETS NICKELÉS.** — Par suite de la grande extension qu'a pris le nickelage, il peut y avoir intérêt à connaître un moyen pratique pour enlever la rouille qui se montre sur les objets nickelés. On graisse d'abord la surface rouillée et on la frotte, quelques jours plus tard, avec un chiffon imbibé d'ammoniaque. Si quelques taches subsistent, on y met avec précaution un peu d'acide chlorhydrique étendu qu'il faut de suite essuyer. Ensuite on lave à l'eau, et, une fois la surface sèche, on la polit avec du tripoli.

**VERNIS AU BORAX.** — Ces vernis se préparent de la manière suivante:

Prenez 10 parties de borax, 30 parties de gomme laque en poudre grossière et 200 parties d'eau; dissolvez en chauffant à la vapeur pendant quelques heures, filtrez et ajoutez quelques gouttes de glycérine. On colore ce vernis en y ajoutant des colorants solubles: ainsi, pour le noir, la nigrotine; pour le rouge, la fuchsine ou l'éotinine; pour le bleu, le bleu de méthyle, le bleu alcalin ou le bleu marin; pour le vert, le malachite ou le vert brillant; pour le violet, le violet de méthyle. Le vernis noir au borax, coloré au campêche, est souvent employé pour vernir les bottines de dames à la place du vernis à l'alcool, qui est beaucoup plus cher. On peut aussi se servir des vernis au borax dans la photopophie, parce qu'il peut s'appliquer sur des surfaces humides.



LE VIADUC DE LA VALLÉE DE LA TARDES. (Page 26, col. 1.)



## GÉNIE CIVIL

## LE VIADUC

DE LA VALLÉE DE LA TARDES

Elles sont nombreuses, aujourd'hui, ces grandes constructions aux arches parfois gigantesques, qui permettent aux locomotives de franchir les vallées les plus profondes, et ce n'est pas une étude de moindre importance que celle des grands ouvrages d'art dont les voies de fer sont sillonnées. En Amérique, où des fleuves immenses séparent les régions de l'Est et celles de l'Ouest et où il a fallu jeter les ponts à une telle hauteur que les mâts des plus grands navires pussent librement passer, les travaux techniques sont nombreux et surprenants, qu'il s'agisse de passages à niveau, d'abris contre les neiges, de tunnels ou souterrains, enfin de ponts et de viaducs.

Les viaducs peuvent être construits en bois, en maçonnerie, en métal, etc. On fait particulièrement usage du bois dans les régions où les forêts livrent facilement aux ingénieurs ce genre de matériaux, mais il est clair que de pareilles constructions ne sont pas sans danger, que leur solidité n'est pas à toute épreuve et que des catastrophes peuvent se produire aisément. C'est ainsi que le fameux viaduc de Portago, qui traversait le défilé de Genessee sur une longueur de 260 mètres et à une hauteur de 62 mètres, fut détruit par un incendie en 1876.

Au point de vue de la solidité, mieux vaut sans contredit se servir des constructions métalliques et, ne le faisons pas, recourir au système américain, c'est-à-dire former le tablier, les piliers de soutènement, etc., avec des poutres métalliques composées de pièces réunies par des jointures s'articulant de pièce en pièce et laissant entre ces pièces un certain jeu. Ce système a été suivi pour le viaduc de Garabit, le plus remarquable que nous ayons en France et qui a fait l'objet récemment d'un article dans la *Science illustrée*. Pour le viaduc de la Tardes, dont nous donnons le dessin, les ingénieurs se sont arrêtés aux piles de maçonnerie.

La Tardes est une rivière qui coule au fond de la vallée, à laquelle elle donne son nom. Elle est traversée par le chemin de fer de Montluçon à Eygurande. Le viaduc est situé dans la section de Montluçon à Auzances, et domine un site sauvage, convulsé et qui laisse une impression ineffaçable, à ceux qui l'ont vu.

Ce viaduc, à tablier métallique, est établi à 92 mètres au-dessus du niveau de la rivière, sur deux piles en maçonnerie, l'une de 59<sup>m</sup>,55, l'autre de 48 mètres d'élévation. La longueur totale du tablier est de 251 mètres dans lesquels la travée centrale compte à elle seule pour 100 mètres. Cet ouvrage, d'une hardiesse extraordinaire, fait le plus grand honneur aux ingénieurs qui l'ont conçu et qui ont dirigé les opérations de mise en place dans des circonstances exceptionnellement difficiles.

L. MARIN.

## LA SCIENCE FAMILIÈRE

ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

### BOISSONS OBTENUES PAR INFUSION

#### LES THÉS

SUITE (1)

2<sup>o</sup> *La théine*. — Qu'on place des feuilles de thé sèches et réduites en poudre sur un verre de montre, que l'on recouvre d'un morceau de papier disposé en forme de cône et qu'on pose ensuite le tout sur un plateau chauffé. Une vapeur blanche s'élèvera des feuilles et se condensera sur la paroi intérieure du papier sous forme de petits cristaux incolores. Au lieu et place de feuilles sèches, si l'on fait usage pour cette expérience d'un extrait aqueux desséché, ces cristaux seront obtenus en plus grande abondance. Les cristaux consistent en une substance que les chimistes appellent *théine* ou *caféine*. Les thés du commerce contiennent, en moyenne, environ 2 pour 100 de cette théine. Quelques-uns en contiennent davantage. Certains thés verts, d'après M. Pélignot, en contiennent jusqu'à 6 pour 100; mais une aussi forte proportion est très rare.

La théine est inodore et a seulement une saveur légèrement amère; elle a donc peu d'importance pour le parfum et la saveur du thé dont elle est extraite. Elle est remarquable cependant sous trois rapports :

*Premièrement*, parce qu'elle contient une grande proportion d'azote, gaz dont il a déjà été question comme constituant les quatre cinquièmes, en volume, de l'air atmosphérique, et comme distinguant le gluten du blé de l'amidon avec lequel il se trouve associé dans le grain. La composition proportionnelle de la théine est représentée par les chiffres suivants :

|                     |       |
|---------------------|-------|
| Carbone . . . . .   | 49,5  |
| Hydrogène . . . . . | 5,1   |
| Azote . . . . .     | 28,9  |
| Oxygène . . . . .   | 16,5  |
| Total . . . . .     | 100,0 |

La théine contient donc environ les trois dixièmes de son poids d'azote, proportion qu'on ne rencontre que dans un fort petit nombre de substances connues.

*Secondement*, la théine se trouve non seulement dans le thé de Chine, mais aussi dans le maté, ou thé du Paraguay, dans le café, dans le guarana (substance traitée et employée au Brésil comme le café), et aussi dans la noix de Kola, en Afrique. Il est curieux de constater que, dans des contrées aussi éloignées les unes des autres, des plantes si dissimilables aient été choisies par une sorte d'instinct, pour le même objet, qui est d'en extraire un breuvage légè-

(1) Voir le n<sup>o</sup> 27.

rement excitant et rafraîchissant, et que ces plantes, après avoir été examinées par les chimistes, dussent être trouvées contenir cette même substance remarquable à laquelle on a donné le nom de théine ou celui de caféine. Ce choix a dû être dicté, dans chaque pays et par chaque peuple, par la découverte isolée que ces plantes si diverses pouvaient satisfaire à un besoin impérieux également éprouvé par tous.

*Troisièmement.* Les effets produits par l'introduction de cette substance dans l'économie justifient cette conclusion, et forment le troisième point digne de remarque dans l'étude que nous lui consacrons ici. On sait que le corps vivant de l'animal est soumis à une alternative constante de dépérissement et de rénovation. Le travail de la vie le ruine, les aliments introduits dans l'estomac le restaurent. Ce qui est sacrifié, perdu, est rejeté du corps par diverses voies; les matières solides contenues dans l'urine peuvent, à un certain degré, donner la mesure de cette perte; et, spécialement, la quantité d'urée et d'acide phosphorique qu'elle contient à certaines époques, passe pour donner la mesure de la perte relative de certains constituants du sang et des tissus aux mêmes époques. Eh bien, l'introduction dans l'estomac d'une quantité même minime de théine, produit l'effet très remarquable de diminuer la quantité de ces substances expulsées journellement par un homme en santé, vivant des mêmes aliments et livré à une même occupation dans des circonstances identiques. Ce fait semble indiquer que les pertes éprouvées par le corps humain sont diminuées par l'introduction de la théine dans l'estomac, par l'usage du thé. Et si ces pertes sont ainsi diminuées, la mission de restauration impartie aux aliments est naturellement diminuée dans une proportion égale. En d'autres termes, pour la consommation d'une certaine quantité de thé, la santé et la vigueur du corps seront entretenues à un même degré avec une moindre quantité d'aliments ordinaires. Le thé économise donc la nourriture ordinaire, qu'il remplace dans une certaine mesure, tandis qu'il est en même temps agréable au corps et favorable à l'intelligence.

Chez les vieillards et les infirmes, il a encore une autre mission. Dans la vie de la plupart des gens, il arrive une époque à laquelle l'estomac ne peut plus digérer une quantité suffisante d'aliments ordinaires pour remplacer les pertes quotidiennes que le corps éprouve dans sa propre substance; le volume et le poids du corps, en conséquence, diminuent plus ou moins sensiblement. Le thé, alors, intervient comme agent thérapeutique pour arrêter ce dépérissement, qui pourrait devenir rapide et dangereux, et permettre aux organes les plus faibles de réparer suivant le besoin, les avaries souffertes par les tissus.

Il n'y a donc pas lieu de s'étonner si le thé est devenu le breuvage favori du pauvre, dont les provisions alimentaires sont généralement insuffisantes, et d'autre part celui des vieillards et des valétudinaires, surtout des femmes, dont les facultés digestives ont commencé à s'affaiblir sérieusement. La vieille femme qui a bien juste les ressources stricte-

ment nécessaires pour vivre, a donc raison de sacrifier une portion de son misérable gain à l'achat d'un peu de thé, car elle entretient aussi bien sa vie en agissant ainsi que si elle prenait plus d'aliments ordinaires et se privait de cette friandise; et elle se sent plus légère, plus gaie, mieux disposée au travail, après avoir bu son thé.

Maintenant, dans 85 grammes de bon thé, il y a en moyenne 0 gr. 20 de théine, quantité que peut absorber un homme vigoureux dans sa journée, sans en ressentir la moindre incommodité; mais si on en prend le double de cette quantité, le pouls devient plus fréquent, le cœur bat plus vite, on éprouve des frissons et un perpétuel besoin d'uriner; en même temps l'imagination s'exalte et, si l'on ne met promptement un terme à cet abus, la pensée s'égare, on a des visions, on se trouve en un mot dans un état d'intoxication continu. Tous ces symptômes sont ordinairement suivis d'un profond sommeil pendant lequel ils se dissipent. Les effets du thé fort — et particulièrement du vieux thé, plus riche en théine — doivent donc être attribués en grande partie à la dose excessive de cette substance qui a été introduite dans l'estomac.

3° *Le tanin ou acide tannique.* — Le thé ayant été infusé dans l'eau chaude à la manière ordinaire, si l'infusion est versée dans une dissolution de couperose verte commune (*sulfate de fer*), le mélange des deux liquides deviendra noir; ou si l'infusion de thé est versée dans une dissolution de colle de peaux ou de colle de poisson (*gélatine*), le mélange deviendra trouble et boueux, et un précipité grisâtre se déposera au fond. Ces résultats indiquent que le thé contient une substance astringente, c'est le tanin ou acide tannique des chimistes. Cette substance est ainsi nommée parce qu'elle contient l'ingrédient qui dans l'écorce de chêne, ou *tan*, est si généralement employé au *tannage* du cuir.

C'est à la présence de l'acide tannique que le thé doit sa saveur astringente, son influence constrictive sur les entrailles, et sa propriété de produire de l'encre par son mélange avec une dissolution ferreuse. Cet acide est présent dans la feuille de thé sèche dans la proportion de 13 à 18 pour 100, en poids, et elle s'en sépare d'autant plus complètement que l'infusion est plus prolongée. Les acides tanniques, dont les chimistes connaissent plusieurs variétés, quoique naturellement incolores, ont tous une tendance à noircir à l'air. — Telle est une des raisons pour lesquelles les mêmes feuilles de thé donnent du thé vert lorsqu'elles sont séchées rapidement et du thé noir lorsqu'elles le sont avec une lenteur calculée.

La part exacte du tanin dans les effets produits par le thé, et qui ont été décrits plus haut, n'est pas encore bien connue. Il est probable toutefois qu'il contribue à l'influence agréable du thé sur le cerveau, car le tannin constitue le principal ingrédient de la noix de betel des Indiens, si appréciée en Orient, comme on le verra plus loin, laquelle produit sur les indigènes qui ont l'habitude de la mâcher une sorte d'agréable et de douce intoxication.

4° *Le Gluten*. — Les trois substances qui viennent d'être décrites peuvent être regardées comme les éléments actifs de la feuille de thé préparée pour l'infusion; mais, un fait intéressant, c'est que cette feuille contient une forte proportion de cette substance nutritive propre aux végétaux qu'on appelle gluten, et qui forme au moins le quart de son poids, c'est-à-dire la même quantité que dans le haricot; de sorte que si nous la choissions comme aliment, elle serait tout aussi nourrissante que nos meilleurs légumes usuels.

L'eau d'infusion extrait peu de cette grande quantité de gluten contenu dans les feuilles de thé; de sorte que nous jetons, avec les feuilles épuisées, une portion considérable de matière alimentaire. On a donc conseillé, comme perfectionnement dans la méthode d'infuser le thé, de jeter en même temps une pincée de soude dans l'eau d'infusion, ce qui aurait pour effet de provoquer la dissolution d'une plus forte proportion de gluten et de rendre l'infusion plus nourrissante. La préparation du thé en briques, méthode adoptée par les Mongols et autres tribus tartares, aurait dit-on pour effet d'extraire la plus grande partie du gluten des feuilles. Ils réduisent le thé en poudre par le frottement, le font bouillir dans l'eau alcaline des steppes, à laquelle ils ont ajouté du sel et de la graisse ou du beurre et décantent la décoction, laissant au fond le dépôt. Quand l'eau n'est pas alcaline naturellement, ils y ajoutent de la soude, comme cela se pratique au Thibet. Cette espèce de thé est d'un usage très répandu dans ces contrées; les indigènes en boivent de vingt à quarante tasses par jour, mêlé avec du lait, du beurre et souvent avec un peu de viande grillée; mais même sans viande, et mêlé seulement avec un peu de lait, ils peuvent vivre pendant des semaines de ce seul aliment.

L'effet produit par le thé employé de cette manière paraît double: d'abord il nourrit directement, grâce au gluten, au lait ou à la viande dont il est chargé; ensuite il fait durer l'alimentation plus longtemps, grâce à l'influence de la théine, extraite entièrement par l'ébullition, qui retarde le dépérissement naturel.

## LES SECRETS

DE

# MONSIEUR SYNTHÈSE

PREMIÈRE PARTIE

L'ILE DE CORAIL

CHAPITRE II

SUITE (1)

Le chimiste, l'œil luisant, l'oreille droite, le poil hérissé comme un vieux cheval d'escadron entendant la trompette, s'habille en un tour de main, enfille quatre à quatre l'escalier et arrive sur le pont.

(1) Voir les nos 15 à 27.

Une acclamation de surprise, mais de surprise joyeuse, lui échappe aussitôt, à l'aspect du navire portant le grand pavois, comme aux jours de fête, et de l'équipage en grande tenue.

Les trois autres bâtiments, pavoisés aussi, apparaissent enguirlandés d'une floraison de pavillons multicolores gracieusement agités par la brise.

De temps en temps, surgit brusquement, de l'un ou de l'autre bord, un gros nuage blanc, immédiatement suivi d'un coup de canon qui se répercute au loin sur les flots.

Les matelots, ravis de cette diversion inusitée à leur existence monotone, brûlent la poudre avec enthousiasme, et semblent s'amuser comme des bienheureux.

Le chimiste avise aussitôt le second, qui se promène les deux mains derrière le dos, et entame une conversation à laquelle l'officier se prête avec la meilleure grâce.

Pendant ce temps, le jeune Arthur, dont les inquiétudes premières se sont compliquées d'une angoisse véritable, se hisse doucement par l'escalier, et apparaît, livide, verdâtre, suant de peur, prêt à se renfoncer, comme un diable dans une boîte à surprise.

Un mot de son collègue le rassure aussitôt.

Avec une bienveillance inaccoutumée, celui-ci lui fait part de sa conversation avec le second qui reprend sa promenade, et ajoute :

— Nous avons encore une heure pour nous mettre en tenue de gala.

« Tenez, voici le timonier qui nous apporte l'ordre de service.

— Qu'appellez-vous tenue de gala? demande le zoologiste dont la voix se raffermi peu à peu.

— Mais... l'habit noir, le chapeau à claques, les escarpins et les gants paille.

« Nous faisons partie du cortège officiel, mon cher.

— Nous serons absolument ridicules, ainsi fagotés, au milieu de ces hommes dont les costumes sont au moins originaux...

— Que voulez-vous faire à cela?...

« Monsieur Synthèse le veut ainsi!

— Quel besoin a-t-il de cette espèce de mascarade à laquelle il nous convie?...

« Je n'aurais jamais cru qu'un esprit aussi élevé daignât s'attarder à de pareilles mesquineries.

— Vous devez savoir que le Maître n'agit jamais à la légère.

« Rien ne prouve qu'il ne saisit pas l'occasion de rompre cette monotonie si lourde aux gens de mer, et que, d'autre part, il ne veuille, dans un but inexplicable pour moi, frapper l'esprit de tous ces hommes, superstitieux et amis du faste comme les Orientaux.

« Notre station s'annonce comme devant être fort longue ici, et il importe, à mon avis du moins, de montrer à ces gens que nous ne sommes pas seulement des gâcheurs de chaux hydraulique, des empoisonneurs de zoophytes, ou des fabricants de roches pour aquarium.

« Cette cérémonie produira un excellent effet,

comme toutes celles auxquelles le bon public ne comprend pas un mot.

— Mais encore?...

— Eh! mon cher, pourquoi les rois et les empereurs se font-ils sacrer en grande pompe et à grand fracas, quand il serait parfois si simple de succéder tout bonnement à leur prédécesseur?

« Pourquoi les présidents de République, eux-mêmes, reçoivent-ils solennellement l'investiture?...

— C'est juste!

— Pourquoi trouvez-vous extraordinaire que notre commun patron, après avoir réalisé ce joli tour de force de synthèse biologique, ne prenne pas posses-



M. SYNTHÈSE. — Alors redressant fièrement sa haute taille, l'air inspiré... (p. 31, col. 2).

sion, avec un certain appareil, du petit continent improvisé par lui de toutes pièces?

— Vous avez raison...

« Il faut donc endosser ce vêtement absurde, » termine le zoologiste d'un accent résigné, en reprenant mélancoliquement le chemin de sa chambre.

Enfin, résolu à faire contre fortune bon cœur, le professeur de zoologie passa cette dernière heure à s'adonner consciencieusement et à tâcher de tirer parti du costume disgracieux dont chacun médit, mais dont nul n'ose s'affranchir.

Il arbora son linge le plus fin, son col le plus ma-

jestueux, orna sa boutonnière d'une jolie brochette de décorations, se ganta minutieusement et réussit à se donner fort bon air, surtout à côté du chimiste qui, fagoté à la diable, lui servait de repoussoir.

Du reste, c'est à peine s'ils ont le temps de se complimenter mutuellement, pendant qu'ils se rendent au pied du grand mât où le cortège se réunit.

En dépit de leur habituelle indifférence pour tout cérémonial, ils ne peuvent s'empêcher d'être frappés du faste vraiment extraordinaire déployé dans cette circonstance.

Tout l'espace compris entre le grand mât, le mât

d'artimon et la dunette est couvert de tapis magnifiques. A droite et à gauche, se tiennent, immobiles, quarante matelots hindous, choisis sur les quatre navires, et vêtus, pour la circonstance, du pittoresque et splendide uniforme des cipayes.

Bronzés comme des portes de pagode, barbus, l'œil luisant, fixes, le cimexterre au flanc, la carabine au pied, ils sont vraiment superbes, ces demi-sauvages dont le fanatisme bien plus que la discipline a fait des soldats d'élite.

Quatre tambours et quatre clairons ferment la haie à l'arrière du grand mât, de façon à laisser libre l'espace compris entre les deux files et la porte de l'appartement de Monsieur Synthèse.

Enfin, juste en face et à environ six mètres de la porte, un géant, costumé aussi en cipaye, soutient un vaste étendard d'étoffe blanche, dont la hampe noire, luisante comme de l'ébène poli, s'appuie sur le tapis.

A moins d'une demi-encablure, l'atoll offre un coup d'œil féérique. Les marins composant les quatre équipages ont pris les armes, sauf ceux dont la présence est indispensable à bord. Ils se sont rendus, sous la conduite de leurs officiers, sur l'anneau corallien circonscrivant la lagune, et forment, sur l'étroupe bande circulaire, une ligne multicolore, sur laquelle flamboie un soleil intense, dont les reflets sont encore avivés par la blancheur du sol et les scintillements de l'acier.

En arrière, se presse la cohue falote des Chinois ébahis. Uniformément coiffés de leurs salaccos qui les font ressembler à de vastes champignons, les Célestes, surpris pour la première fois peut-être, en dépit de leur habituelle indifférence, dodelinent de la tête, en vrais magots, écarquillent leurs yeux bridés et ne pensent plus à pousser leurs gloussements de volailles.

Enfin, la surface de l'îlot, de la *Terre* de Monsieur Synthèse, a été égalisée par les soins du capitaine Christian, de façon à ne plus présenter ce redoutable enchevêtrement de broussailles pierreuses.

L'accès en est d'autant plus facile, que le pont à chevaux, caché par d'admirables tapis trainant jusque dans l'eau de la lagune, relie le petit continent à l'atoll.

La cloche de l'*Anna* pique trois coups. Il est neuf heures et demie.

Aussitôt, la double porte de l'appartement de Monsieur Synthèse est brusquement ouverte par les deux Bhils, et le vieillard apparaît.

Les tambours battent aux champs, les clairons retentissent, les cipayes présentent les armes, et le porte-étendard exécute le salut du drapeau.

— Tiens !... Tiens !... murmure en aparté le préparateur de zoologie, on m'a changé mon patron !

« Le diable m'emporte, je ne le reconnais plus !

« Par ma foi, il a véritablement grand air. »

Cette réflexion, que M. Arthur Roger-Adams s'abstient de formuler à haute voix, n'en est pas moins l'expression de l'exacte vérité.

Le Maître, pour la circonstance, a renoncé au vêtement européen.

Magnifique, rajeuni, transfiguré, il s'avance lente-

ment, vêtu d'un merveilleux costume oriental qu'il porte avec une incomparable majesté.

Ce n'est plus le savant austère, insouciant des choses de l'extérieur, dédaigneux de l'apparat, indifférent à ce qu'on appelle vulgairement la « représentation ».

Imaginez, si vous le pouvez, un de ces vieux radjahs antérieurs à la conquête, et qui personnifiaient si étrangement l'Inde avant que les Anglais y eussent introduit les casques en liège, les misses anémiques, le soda-water et le lawn-tennis.

L'Inde mystérieuse et inviolée, avec ses légendes, ses brahmanes, ses thugs, ses pagodes, ses mosquées, son opulence barbare, son faste éblouissant, ses crimes peut-être, mais à coup sûr ses antiques vertus et sa prodigieuse originalité.

Tel apparaît Monsieur Synthèse drapé dans sa longue tunique de cachemire blanc, et coiffé d'un turban aux plis harmonieux, maintenus par une aigrette dont la vue seule affolerait le plus blasé de nos joailliers.

Mais à quoi bon dépeindre l'invraisemblable profusion, la richesse inouïe des gemmes qui constellent le fin tissu, quand on possède le secret des découvertes de Monsieur Synthèse ?

Comme le disait tout à l'heure le chimiste, c'est là peut-être seulement de l'apparat, de la poudre jetée par le vieillard aux yeux de ses Hindous, qui ne peuvent concevoir leur maître que paré des attributs de son rang, de sa fortune, de sa puissance.

On voit bien, d'ailleurs, à l'expression enthousiaste autant que respectueuse de leurs regards, que le Maître, sans déchoir positivement à leurs yeux en évoluant jadis familièrement au milieu d'eux, n'avait pas ce prestige en quelque sorte divin qu'il manifeste en ce moment.

C'est bien là le chef omnipotent, incontesté, devant lequel tout tremble, tout s'annihile, et en qui semble revivre l'âme des vieux satrapes de Visapour, de Golconde ou de la Pounah !

Cette réflexion vient à peine de traverser comme un trait de lumière l'esprit des deux Européens, qu'il demeurent bouche béante, pétrifiés d'étonnement et d'admiration.

La jeune fille aperçue par eux de loin en loin, et à une distance considérable — l'accès du gaillard d'arrière leur étant formellement interdit — apparaît à son tour et vient prendre place au côté gauche du vieillard.

Simplement vêtue d'une robe blanche, à jupe traînante, sans un bijou dont n'a que faire son éclatante beauté, sans autre parure que le printemps de ses dix-huit années, elle s'avance avec une sorte de glissement qui fait ondoyer sa robe sur le tapis, et embrasse d'un regard, doux comme une caresse, le navire, l'atoll, la mer brisant au loin et la poussière diamantée des embruns.

Blonde comme une ondine des légendes scandinaves, elle n'a pas commis la faute impardonnable de recourir à cet art de convention désigné sous le mot affreusement banal de « coiffure ».

Son front, aussi pur que les pétales immaculés du lotus, s'épanouit, radieux, sous deux bandeaux qui l'encadrent d'or pâle et s'allongent en ces deux lourdes tresses dont le poète a paré son Ophélie.

Une écharpe de soie blanche, une étoffe impalpable que l'on dirait formée de ces mystérieux filaments aériens emportés par la brise, aux matins ensoleillés de l'automne, flotte sur cette opulente chevelure, comme des fils de la Vierge arrêtés par le diadème d'un hélianthe...

Puis, son œil à l'adorable reflet de saphir se reporte humide, attendri, sur l'aïeul, et sa bouche aux tons vermeils de grenade mûre, s'entrouvre en un sourire débordant d'innocence et de tendresse.

Cipayes immobiles sous les armes, matelots parés pour la manœuvre, canonniers noirs de poudre, hommes de machine souillés de charbon, tous observent un silence plein de respect et d'admiration, comme s'ils contemplaient tout à coup une de leurs divinités orientales.

Les deux préparateurs, tête nue, sous la vaste toile tendue à demeure sur l'arrière du navire, participent aussi à cette fascination, et demeurent un moment interdits.

Mais, chez le jeune M. Arthur, cette émotion, bien que violente, est passagère. En homme qui a eu des succès dans les sauteries bourgeoises rythmées au piano, et qui, en dépit d'une pointe de ventre et d'une calvitie accentuée, n'a pas su renoncer au désir de plaire, il tient à montrer que, seul peut-être, il possède pour l'instant les élégantes traditions du beau monde, avec la manière de s'en servir.

Comme ils forment, lui et son collègue, deux grandes taches noires tirant l'œil, au milieu de ce fastueux déploiement de couleurs, le regard de la jeune fille s'arrête un instant sur les deux hommes dont l'un représente un vieil alchimiste mal modernisé, l'autre, un garçon d'honneur accompli.

Persuadé que ses grâces mondaines harmonieusement complétées d'une sorte de dandysme doctoral doivent être irrésistibles, il s'incline cérémonieusement, fait virer de gauche à droite, à la hauteur de l'épaule, sa main tenant son chapeau, le hideux cylindre, et exécute, d'après la formule, son meilleur salut de parfait valseur.

— Dieu ! que ce garçon est donc bête ! » murmure dans sa barbe Alexis Pharmaque, résumant ainsi, avec sa précision de chimiste, le ridicule de la situation.

Mais les deux héros de la fête sont déjà passés. Le charme est rompu brusquement. Au silence provoqué par l'apparition, succède le grondement de l'artillerie, les éclats de la fanfare, les hurras retentissants.

Le cortège est en marche.

Immédiatement après le vieillard et la jeune fille sont les deux Bhis tenant de vastes parasols, puis l'homme portant la bannière blanche, puis enfin les deux préparateurs, *Arcades ambo*, auxquels le second du navire a assigné une place.

Le capitaine Christian se tient à la coupée.

Les cipayes, avec leur agilité proverbiale, ont descendu rapidement l'escalier et formé la haie sur le pont qui relie l'atoll à l'îlot.

Monsieur Synthèse s'avance lentement, franchit la passerelle, pénètre sur l'îlot, en compagnie de la jeune fille et suivi des deux seuls Bhis.

Il reçoit l'étendard des mains du porte-drapeau demeuré sur le pont, et, brandissant d'une main vigoureuse la hampe terminée par un fer aigu, il l'enfoncé d'un seul coup au milieu du sol madréporique.

Alors, redressant fièrement sa haute taille, l'air inspiré, les yeux pleins d'éclairs, le bras étendu au-dessus de la lagune, il s'écrie d'une voix retentissante :

— Par ma volonté seule, les forces de la nature se sont mises en travail et la terre est sortie du sein des eaux !

« A ma voix cette terre neuve, stérile encore, se peuplera d'organismes vivants !

« Toute la série des êtres, évoluera ici, depuis la monère, la cellule primitive, jusqu'à l'homme lui-même.

« Ici la vie apparaîtra comme autrefois sur la terre ! Les espèces naîtront, se transformeront et périront, pour renaître, se transformer, périr encore, et s'absorber dans l'homme primordial, l'homme type, sans ascendants, l'homme de la Synthèse !

« Ici s'accomplira le Grand-OEuvre ! »

Et la brise du large ayant déployé les plis de l'étendard, on voit apparaître, au centre de l'étoffe blanche, épaisse, comme feutrée, sans fils, sans trame, un opulent semis d'énormes diamants noirs émettant au feu de la radiation solaire d'aveuglantes fulgurations.

Ces diamants, enchâssés dans la substance même du pavillon, sont juxtaposés de façon à composer des lettres.

Ces lettres forment trois mots...

Une devise que les deux Français lisent avec stupeur, car sa signification leur permet enfin de mesurer l'envergure de leur maître :

ET EGO CREATOR

— Trois mots qui nous mèneront loin, balbutie le zoologiste d'une voix étouffée.

(à suivre.)

Louis BOUSSENARD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

ET FAITS DIVERS

CHAUDIÈRES EN TOLE D'ACIER. — Le *Voltaire* annonce que l'association anglaise *Iron and Steel institute*, pour le progrès des industries du fer et de l'acier, a tenu à Londres sa réunion annuelle. Elle a décerné à M. Daniel Adamson, de Manchester, la grande médaille d'or pour les travaux les plus remarquables tendant à généraliser l'emploi des aciers Bessemer.

C'est en 1855 que sir Henry Bessemer fit à l'Association britannique, réunie à Cheltenham, sa première conférence contenant l'exposé de sa découverte. Daniel

Adamson commença, dès l'année suivante, ses essais d'application de la tôle d'acier à la construction des chaudières. En 1858, il visita l'usine de Bessemer à Sheffield, et en 1859-1860 il monta ses premières chaudières en acier dans la fabrique de métiers à filer de MM. Platt, d'Oldham. Elles fonctionnèrent à haute pression pendant vingt et un ans, sans que l'examen minutieux auquel elles furent soumises au bout de ce temps révélât la moindre trace de corrosion. Il fut démontré, d'autre part, qu'elles avaient produit une importante économie de combustible. Ces faits sont aujourd'hui connus de tous les ingénieurs civils; de sorte qu'Adamson livre désormais chaque année plus de 1,500 chaudières en acier, tant pour locomotives et navires que pour machines fixes.

LE NOUVEAU PHONOGRAPHE D'EDISON. — Nous avons entrete nu nos lecteurs du nouveau phonographe d'Edison (V. notamment t. 1<sup>er</sup>, p. 18, 31, 211, etc.). Nous leur donnons aujourd'hui une reproduction fidèle de l'appareil.

UNE BONNE IDÉE. — Un de nos lecteurs nous adresse la lettre suivante, que nous insérons volontiers :

« Paris, le 21 mai 1888.

« Monsieur le Directeur,

« Permettez à un lecteur assidu de la *Science illustrée* de vous communiquer quelques réflexions que lui ont suggérées l'attention soutenue que l'on apporte actuellement aux questions scientifiques et le nombre considérable de ceux qui, une fois libres de leurs occupations journalières, se plaisent à l'étude de ces questions.

« Parmi ces amateurs, étudiants hier encore, travailleurs aujourd'hui, il en est beaucoup qui seraient heureux de se réunir sous la direction d'un professeur dévoué, et d'effectuer, moyennant une cotisation mensuelle, certaines expériences faciles, certaines manipulations intéressantes pour tous et indispensables à connaître pour tous ceux qui se destinent à l'enseignement. Ils pourraient aussi faire des excursions convenablement dirigées, visiter nos manufactures et nos expositions industrielles, faire de leurs visites l'objet d'instructives rédactions.

« Enfin, rien n'empêcherait d'organiser, dans certains immeubles scolaires, des conférences sur des sujets élémentaires, conférences qui profiteraient également à ceux qui en seraient chargés et aux personnes désireuses de s'instruire.

« Je ne sache pas qu'il existe de société de ce genre, et si vous trouvez quelque intérêt aux idées que je viens d'exposer, veuillez en faire part aux lecteurs de la *Science illustrée*.

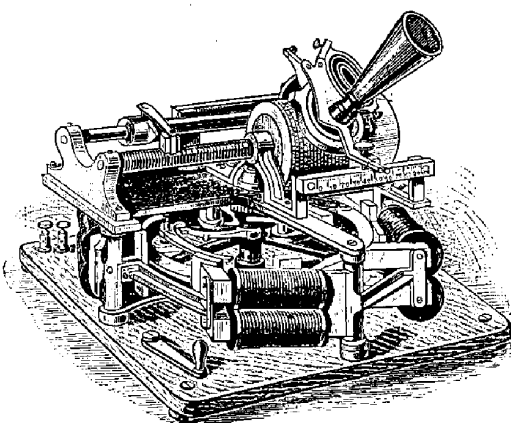
« Recevez, Monsieur, etc.

« Un ami lecteur,

« B. M.,

« A Paris. »

Il y a là une idée excellente qui méritait d'être consignée ici.



LE NOUVEAU PHONOGRAPHE D'EDISON.

UN NOUVEAU DÉTONATEUR. — Le 19 mars, de très curieuses expériences de tir avec un projectile chargé de coton-poudre ont eu lieu en présence de délégués du ministère de la guerre et de la marine d'Allemagne et d'Italie, sur le polygone de la fabrique de poudres Crarmer et Buchholz, à Ruheland. Le but des expériences était l'épreuve d'un nouveau détonateur présenté par M. Fœrster, directeur technique de la fabrique de coton-poudre Wolff et C<sup>o</sup>, à Valsrode. Le détonateur mis à l'étude doit faire disparaître les deux grands inconvénients qui ont retardé jusqu'à ce jour la généralisation de l'emploi de projectiles chargés de coton-poudre, savoir : a. — L'éclatement prématuré dans l'âme; b. — L'éclatement immédiat au choc contre un obstacle. On s'est servi, pour les expériences, d'une pièce Krupp de 21 centimètres tirant avec une charge de poudre brune prismatique de 22 kilogr. et une vitesse initiale de 430 mètres.

Un projectile en acier du poids de 98 kilogr.; d'après les renseignements fournis par la *Militär Zeitung* ce projectile renfermait une charge intérieure d'environ 1 kilogr. de coton-poudre. Comme cible, une plaque compound de 1<sup>m</sup>,70 de hauteur sur 2<sup>m</sup>,70 et 12 centimètres d'épaisseur, portée sur un coussinet de chêne de 60 centimètres; à 4 mètres en arrière, une forte palissade couvrant un parapet de 3 mètres d'épaisseur.

Les expériences ont été très concluantes. Le projectile a traversé la plaque, le coussinet, la palissade, pour éclater seulement dans le parapet. On essaya aussi, mais inutilement, de faire éclater le projectile dans l'âme au moyen d'un cordeau : le projectile creva, mutila les parois intérieures mais ne provoqua pas la rupture du tube.

## Correspondance

M. BARILLET, *Le Havre*: DESVIGNES, à Paris et AUVERLOT, à Bruxelles. — L'inventeur étant Américain, nous n'avons pas son adresse.

D<sup>r</sup> BARBALÉE, à Paris. — Vous avez raison, mais l'article est publié et il est impossible de l'illustrer maintenant.

M. MOLLARD, à Dôle. — Il n'existe pas d'ouvrage spécial sur la préparation de l'acide sulfurique, mais le *Traité* de Pelouze et de Fremy vous donnera d'utiles renseignements.

M. RIDEAU, au Passage d'Agen. — Adressez-vous à l'un des nombreux constructeurs d'appareils de physique de Paris.

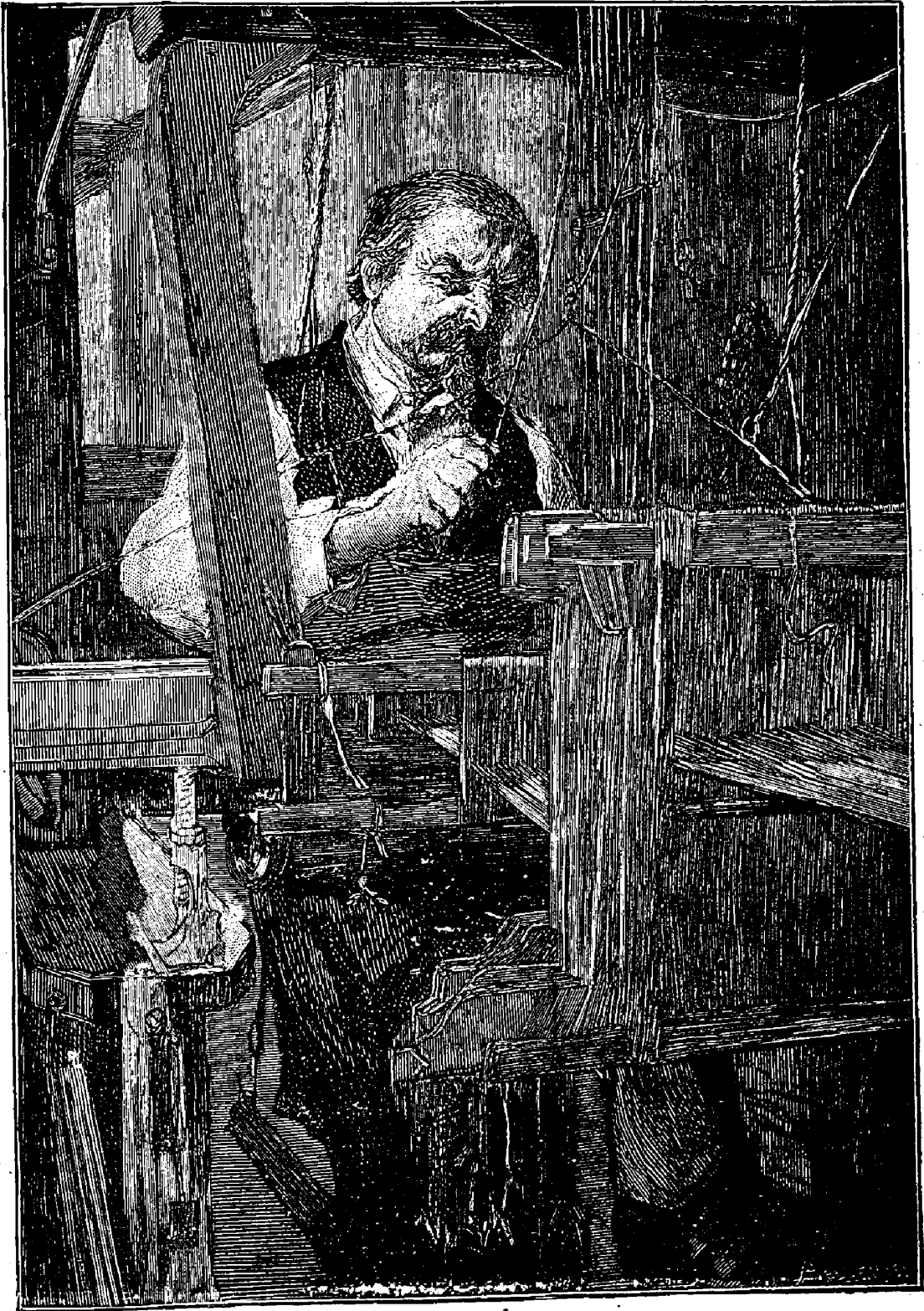
M. GILET, à Bordeaux. — La direction de l'*Hygiène pratique* est à Paris, 257, rue Saint-Honoré.

M. LAMY, à Saint-Etienne. — Votre procédé peut être bon, mais nous n'avons pas à l'apprécier. Notre recueil publie des articles scientifiques sur les inventions réalisées, et non sur les projets.

M. PIPARD, à Paris. — Satisfaction vous sera donnée.

Le Gérant : P. GENAY.





LE CANOT LYONNAIS (p. 34, col. 1).

LES INDUSTRIES FRANÇAISES

## LES CANUTS LYONNAIS

D'où vient ce nom bizarre de canut, donné à Lyon aux ouvriers en soierie ? Est-ce du mot *cannette*, qui désigne la petite bobine contenant le fil dont on se sert pour former la trame des tissus ? Est-ce du verbe *caneter*, qui exprime le balancement du canut au travail ? Il est difficile de le dire, et cela d'ailleurs importe peu, mais ce qu'il serait plus utile d'examiner, c'est la question de savoir quel est le sort réservé à ces habiles ouvriers qui, selon la remarque de Victor Hugo, « travaillent beaucoup, gagnent peu et se nourrissent mal ».

L'industrie du tissage subit actuellement une transformation complète, et la fabrication des soieries de luxe, pour laquelle Lyon s'est fait une réputation hors ligne, résistera difficilement à cette transformation. Tandis que, dans le monde entier, se montent d'immenses usines, pourvues d'un outillage mécanique perfectionné et produisant par quantités énormes des étoffes de qualité inférieure, le tisseur lyonnais s'en tient encore au métier inventé par Jacquard il y a un siècle.

C'est dans son pauvre logement de la Croix-Rousse, sur cette antique machine, héritage de famille pieusement transmis de père en fils, que le canut fabrique ces merveilleuses étoffes restées sans rivales et qui sont aux tissus ordinaires, fabriqués à la vapeur, ce que les chefs-d'œuvre des Gobelins sont aux tapisseries à bon marché. Malheureusement, le bon marché est la loi du luxe moderne. Payé d'un salaire plus que modeste, le travail du vieux canut coûte encore beaucoup trop cher, parce qu'il ne produit pas assez. On comprend que, dans ces conditions, l'industrie lyonnaise par excellence ne soit pas sûre de l'avenir.

Lorsque Jacquard dota le canut de sa merveilleuse invention, on put croire que le dernier mot du progrès était dit. Le canut est rompu à toutes les difficultés du métier, et les tissus les plus délicats ne sont qu'un jeu pour lui. Sous la Restauration, la création des tissus mélangés marqua le premier pas vers les tissus à bas prix : l'obligation de vendre à meilleur marché et de diminuer le prix de revient poussa le fabricant à se montrer moins difficile. Le *canut*, le pur Lyonnais, continua de rester maître du marché pour les étoffes coûteuses, de haute qualité ou de dessin compliqué, mais il eut désormais des concurrents dans les tisseurs moins habiles établis à Lyon-Campagne. Sa situation empira avec le développement des chemins de fer, la diffusion des valeurs mobilières, l'augmentation progressive des besoins et, il faut bien le dire, la propagation de ce goût effréné pour le faux luxe dont on connaît les fâcheux effets.

Puis, le métier mécanique entre en scène. Son usage se répand sous l'influence des traités de commerce de 1860, mais en même temps le nombre des

métiers à la Jacquard descend de 40,000 à 30,000 de 1860 à 1872, et à 20,000 de 1860 à 1883.

Ainsi, le canut a beau produire plus vite qu'autrefois et perfectionner sa fabrication, il a à lutter contre les métiers à bras des campagnes et contre les métiers mécaniques. Ch. LINER.

PROMENADES BOTANIQUES

## UNE FORÊT NAISSANTE

AU MILIEU DE PARIS

C'était par une belle journée du mois de mai. A travers l'atmosphère tiède et limpide, la douce illumination solaire s'était répandue comme un calme rayonnement ; au bord de la Seine, le Louvre et les Tuileries paraissaient baignés de lumière, et déjà le soleil déclinait assez vers l'occident pour colorer en rose l'immense façade aux fines sculptures et pour se répercuter en mille reflets d'or dans les hautes fenêtres du palais ; quelques flocons de nuages dessinaient dans le ciel bleu des îles lointaines fraîchement colorées, et aux approches du soir les oiseaux chantaient dans les arbres, tandis que la brise, imprégnée du parfum des giroflées, glissait en frissonnant à travers le feuillage. La nature nous donnait en ce moment l'une de ces heures de tranquille volupté où chacun se sent heureux de vivre, où l'homme, l'oiseau, l'insecte, la fleur, respirent le bonheur, où la pierre elle-même paraît prendre part à l'allégresse générale et sentir les caresses des rayons du soleil ; heures charmantes entre toutes, qui, par leurs trop fugitives, nous bercent mystérieusement dans la contemplation de l'infini.

Pendant que la nature était en fête, pendant que la terre roulait doucement autour de son axe en présentant successivement tous ses méridiens à l'illumination féconde du rayonnement solaire, les hommes, saisis d'une sorte de surexcitation électrique, animés d'une sourde colère, devenus progressivement frénétiques et furieux, dansant et gesticulant comme des forcenés, fous de rage, hurlant de fureur, se précipitèrent violemment les uns contre les autres ; l'orage de la guerre civile couvrit Paris tout entier, les canons tonnèrent de toutes parts, les obus éclatèrent, crachant la mitraille ; les morts et les blessés jonchèrent les rues, et l'incendie aux flammes dévorantes s'éleva à travers les fumées noires et empestées, illuminant de leurs sanglantes le champ de bataille de la férocité humaine. L'âme de la nature s'était enfuie, et le spectre de l'humanité planait sur la capitale du monde.

C'était le 24 mai 1871.

Dix-sept ans plus tard (ces jours derniers), par une même journée d'été, éclairée des rayons du même soleil, je suivais les bords de la Seine, devant les ruines encore béantes du palais du Conseil d'État et de la Cour des comptes, lorsque mon attention fut attirée par le chant d'un oiseau perché sur un érable

qui avait poussé dans les ruines. L'oiseau chantait le triomphe de la nature sur les œuvres humaines. Il était là chez lui, au milieu d'un bosquet solitaire. Les murailles, encore rougies et noircies des traces de l'incendie, restaient debout dans les décombres. Ces ruines paraissaient immenses, et la grandeur de l'édifice impérial était doublée, décuplée, par la sévère beauté de ces murs, de ces voûtes, de ces arcs ; elle était centuplée par le silence de cette solitude. Que les palais sont beaux dans les ruines ! Jamais cet édifice n'a paru si colossal, si prodigieux ! Il semble, en parcourant aujourd'hui ces salles désertes et solitaires, que l'on se trouve soudain transporté dans les ruines du Colisée de Rome ou du Forum de Pompéi.

Depuis dix-sept ans, l'homme a émigré de son propre domaine, là, au milieu de Paris. La nature, qui ne s'oublie jamais, quoique éternelle, compte toutes les minutes, et elle a, sans tarder, reconquis son empire. Le vent, la pluie, le soleil, se sont mis à l'œuvre. Les voûtes se sont effondrées, le bitume s'est crevassé, les marches de granit se sont disloquées ; après avoir voltigé sur les ailes du vent, les graines et les semences venues de fort loin se sont arrêtées là, croyant peut-être s'y reposer à l'abri des tempêtes ; mais elles ne s'y sont endormies un instant que pour être gratifiées d'une résurrection inattendue, et bientôt le tombeau de la civilisation humaine est devenu le berceau d'un nouveau monde.

Il y a là toute une forêt naissante, qui déjà, en certaines régions touffues, devient inextricable, et qui se compose en réalité d'une multitude d'arbres, d'arbustes et de plantes herbacées d'espèces singulièrement variées. On y trouve des platanes, des érables, des saules, des bouleaux, des sureaux, des figuiers, des pêchers, des framboisiers, de la vigne vierge, de la clématite, des fougères ; le lierre s'enlace à la cheminée sculpturale du salon du Conseil d'État ; la ciguë meuble des corridors ; les « pas d'âne », ironie du sort, tapissent la salle des fêtes, le trèfle des prés couvre la cour d'honneur ; la renoncule des prairies s'est installée au boudoir ; les orties jonchent les dalles de la façade de l'est, les coquelicots fleurissent à l'ouest ; le plantain, le mouron, la douce-amère, les fraisiers, les asperges, les marguerites, les violettes, les pissenlits, la ronce et le chardon se sont substitués aux tapis d'Orient et aux parquets disparus (1). Tout ce monde végétal s'est réinstallé, comme si ce vaste terrain occupé par les bâtiments du Conseil d'État et de la Cour des comptes n'avait pas cessé de faire partie du Pré aux Cleres, et sans souci de l'histoire des humains, qui, depuis Louis XIV jusqu'à Napoléon III, l'avaient considéré comme leur propriété définitive.

Quelques-uns de ces arbres atteignent des dimensions respectables. A l'ouest, un érable mesure 8 m. 50 de hauteur et 33 centimètres de circonférence ; au

nord, un platane mesure 5 mètres de hauteur et 27 centimètres de circonférence ; à l'est, un érable offre à peu près les mêmes proportions. Certaines clématites mesurent plusieurs mètres de longueur. Je le répète, c'est une véritable forêt naissante.

Comment tout ce monde végétal est-il arrivé là ? Certaines graines, telles que celles du platane, n'ont eu que la largeur du quai à traverser, car en cet endroit les platanes bordent la Seine sur une vaste étendue. Ces graines sont légères et le vent les emporte comme du duvet. Les érables sont venus d'un peu plus loin ; le sureau, le bouleau, le saule, de plus loin encore. Quant aux fougères, aux figuiers, aux asperges, aux framboisiers et à leurs congénères, c'est de la campagne qu'ils ont été apportés. Par qui ?

Les oiseaux ont été les collaborateurs du vent pour les fruits et les graines trop lourdes. Il n'est pas douteux, par exemple, que nous devions les asperges aux sanonnets. Ces petits oiseaux sont très friands des graines d'asperges, et tout en s'en régaland copieusement, ils ne les détruisent point en réalité, au contraire. La graine d'asperge digérée par le petit estomac n'a pas perdu ses propriétés germinatives, et, restituée au sol, elle ne demande qu'à germer et à renaitre. Or, précisément, tous ces étés les nids de sanonnets ont foisonné dans ces ruines. Il en est de même des figues et de beaucoup d'autres plantes. La vigne a été apportée par le même procédé économique. On ne trouve dans cette pépinière naturelle ni marronniers, ni noyers, ni noisetiers, ni cerisiers ; mais il ne faut pas désespérer de voir un jour les corbeaux, qui déjà se réunissent en bandes nombreuses dans les combles du palais, ajouter leur part à l'ensemencement de la forêt nouvelle.

Ainsi la nature a repris ses droits, et sans bruit elle efface les monuments de l'humanité. Si pour une cause ou pour une autre, tremblement de terre, incendie général, transport de la civilisation sous d'autres latitudes, Paris cessait d'être habité, l'herbe commencerait à croître dans les rues et sur les anciennes places publiques, des arbres et des plantes de toutes les espèces et de toutes les variétés s'élèveraient insensiblement à la surface du sol, et en quelques dizaines d'années la grande capitale aurait fait place à une immense forêt vierge. Quelques siècles suffiraient pour détruire à jamais la cité splendide et pour effacer l'éclat de son règne disparu. Il y avait autrefois des cités merveilleuses, illuminées joyeusement aussi par ce même soleil qui nous éclaire ; le mouvement, la joie, le plaisir circulaient dans leur sein ; les sciences, les lettres, les arts, la politique y étaient cultivés avec un succès toujours grandissant, et il semblait qu'un tel triomphe ne dût jamais finir. Cherchez aujourd'hui la bibliothèque d'Alexandrie, cherchez les jardins suspendus de Sémiramis à Babylone, cherchez les fastes de Memphis, de Thèbes, de Ninive, de Tyr, de Sidon, cherchez les ruines de Troie ! Et pourtant toutes ces capitales datent d'hier. Qu'est-ce que trois mille ans dans l'histoire de la nature ? Le seul mouvement astronomique de la précession des équinoxes demande vingt-six mille ans

(1) J'ai prié un botaniste praticien, M. Foissy, de vouloir bien dresser la liste de toutes les espèces végétales qui constituent cette forêt naissante ; nous sommes allés ensemble visiter cette pépinière, et c'est d'après son relevé authentique que je signale les espèces citées ci-dessus.

pour s'accomplir. La houille, où nous retrouvons aujourd'hui des rayons solaires emprisonnés depuis les beaux jours des forêts de l'époque secondaire, a employé deux millions d'années pour se former. Le soleil est allumé depuis plus de trois cent millions d'années. Trois mille ans, cent mille ans, c'est une seconde.

Comme la goutte d'eau qui reflète l'immensité des cieux, cette petite forêt qui s'est formée spontanément depuis dix-sept ans au centre même de Paris est une image des vicissitudes séculaires qui constituent l'histoire de notre planète et celle de l'humanité. Il y a vingt siècles à peine, Paris n'existait pas : quelques chaumières seulement s'étaient réunies dans l'île de Lutèce, autour d'un petit temple druidique qui, sous les Romains, est devenu le temple de Jupiter, et sous les chrétiens l'église de Notre-Dame.

Les nations naissent, vivent et meurent, comme les êtres. Le jour viendra où il n'y aura plus ni Français, ni Allemands, ni Anglais, ni Italiens, ni Espagnols, mais seulement des Européens. Le jour viendra ensuite où le foyer de la civilisation traversera l'Atlantique pour briller aux Etats-Unis pendant plusieurs milliers d'années. Le jour viendra aussi où le voyageur, errant sur les montagnes qui entourent Paris, s'arrêtera sur un monceau de ruines en cherchant la place où notre grande cité aura, pendant tant de siècles, répandu sa lumière. Mieux encore ! les rivages de la mer se modifieront d'année en année ; le sol s'élève ou s'abaisse, les terres riveraines de la Hollande ne se soutiennent plus qu'à l'aide de leurs digues ; le cap de la Hève, au Havre, est rongé par la mer, qui gagne plusieurs mètres par siècle ; les climats changent, la nature elle-même transforme perpétuellement son œuvre. S'il nous était donné de revenir ici dans quelques milliers d'années, nous serions assurément fort surpris de ne plus reconnaître aucun pays, de ne plus entendre aucune langue et de nous trouver étrangers dans notre propre patrie.

Les fourmis humaines s'agitent : la nature immense nous emporte dans l'insondable mystère des destinées.

Il est regrettable que tous les amis de la nature ne puissent aller passer une heure de solitude au milieu de ces décombres verdoyants du Conseil d'État ; le silence qui plane dans ces ruines est plus éloquent que bien des discours.

Camille FLAMMARION.

## SCIENCE AMUSANTE ET RECETTES UTILES

**CURIEUSE EXPÉRIENCE D'OPTIQUE.** — Voici une petite expérience intéressante, surtout par son extrême simplicité.

Prenez une feuille de papier ou de carton, percez-y un trou avec la pointe d'une épingle et tenez, de la main gauche, cette feuille de papier ou de carton à 4 ou 5 centimètres de l'un de vos yeux. Placez-vous de manière à

bien voir le petit trou éclairé par la lumière du jour ou par une lampe ; puis, avec la main droite, introduisez entre votre œil et le petit trou la tête d'une épingle. Dans ces conditions, l'ombre de l'épingle se projette au fond de l'œil, et, comme il s'agit d'une ombre et non pas d'une image, cette ombre sera droite si l'épingle est maintenue droite. Mais, comme d'un autre côté l'œil renverse instinctivement tout ce qui se peint sur sa rétine, il en résulte qu'en définitive l'épingle apparaît renversée.

Dans ce cas, les rayons lumineux, émanant d'un point unique, laissent derrière tout objet opaque, placé sur leur trajet, une ombre absolue. Comme de plus l'œil qui reçoit l'impression est assez près de l'objet opaque pour que l'image de cet objet, dans les conditions ordinaires, aille se former sensiblement au delà de la rétine (distance inférieure à celle de la vue distincte), les rayons limitant l'ombre deviennent bien convergents après avoir traversé le cristallin ; mais, comme ils rencontrent la rétine avant leur croisement (voy. la figure), il se forme sur celle-ci une ombre réduite et de même sens que l'objet. Enfin l'œil, redressant les images ordinaires renversées, retourne aussi cette ombre droite et la sensation finale est celle d'une image renversée.

Cette petite expérience prouve donc fort simplement que les images qui se forment sur la rétine sont renversées.

**PEINTURE A LA DÉTREMPE SUR LE GYPS.** — On obtient une surface extrêmement propre et polie en usant du procédé suivant :

Après avoir bien nettoyé la paroi gypsée, on y passe une solution à 5 pour 100 d'alun ; puis, sans laisser sécher, on donne une couche de couleur préparée avec de la colle et du blanc de zinc, ou, si l'on tient plus au bon marché qu'à la qualité, de la craie en poudre fine. La couche de couleur à la colle doit être aussi mince que possible ; elle est d'autant plus brillante et unie que la couleur est plus étendue.

**NOUVEL ENDUIT POUR LE FER.** — Lorsqu'on ne veut pas se servir du vernis habituel ou des couleurs à l'huile pour recouvrir la fonte, on peut lui donner une belle apparence par le procédé suivant :

Nettoyer d'abord avec un acide faible, rincer, laisser sécher et rendre aussi uni que possible la surface de la fonte, à l'aide d'une lime fine ou d'une brosse métallique. Ensuite, enduire à plusieurs reprises avec du pétrole ordinaire et chaque fois bien laisser sécher, et enfin frotter vigoureusement avec une brosse dure en crin. On obtient ainsi une surface brillante qui ne change pas quand on la chauffe (par exemple les fourneaux) et protège admirablement la fonte contre la rouille.

Lorsqu'on a fait l'opération une fois à fond, il suffit de passer un peu de pétrole et de donner quelques coups de brosse de temps en temps pour avoir un poli qui devient toujours plus foncé et plus beau.

**COLLE DE RELIEUR.** — On laisse gonfler quelques heures 4 parties de colle de Cologne dans 15 parties d'eau, puis on chauffe doucement, et quand la masse est devenue claire, on la dilue avec 65 parties d'eau bouillante. Dans un autre vase, on a délayé 30 parties d'amidon avec 20 parties d'eau froide, de façon qu'il n'y ait plus de grains, et on y verse la solution bouillante de colle en remuant vivement. Après refroidissement, on ajoute encore quelques gouttes d'acide phénique pour empêcher la colle de se gâter.

## ZOOLOGIE

L'ACTION DES EAUX THERMALES  
SUR LES COQUILLES

SUITE ET FIN (1)

Nous croyons plutôt que la cause à laquelle ces déformations doivent être rapportées, c'est la température de l'eau. On se rappelle, en effet, que, la composition chimique étant toujours demeurée la même, c'est à mesure que la température de l'eau du bassin s'est abaissée que les physes, tout en restant de petite taille, ont cessé de présenter des déformations.

Il est vrai que nous ne constatons pas des phénomènes de déformation toutes les fois que des mollusques se trouvent dans un milieu de température supérieure à celle qui leur est habituelle; par exemple, à Dax, les *Physa acuta* vivent et se développent dans des eaux dont la température varie de 33° à 35°. Mais s'il en est ainsi, c'est que leurs organes se sont adaptés à la longue à ce milieu nouveau et qu'ils se sont acclimatés; et rien ne prouve que certains individus n'aient pas été, à quelque époque, atteints de déformations accentuées. Il n'y a rien là qui nous empêche de rattacher les déformations que nous étudions à la température élevée de l'eau.

L'influence de la température du milieu ambiant sur l'organisme de tous les êtres vivants est considérable. C'est un fait reconnu aujourd'hui que tous les animaux, même les animaux inférieurs, produisent de la chaleur, et c'est une règle applicable à tous que pour le développement normal de leurs facultés et le jeu régulier de leurs organes, leur température propre doit, en général, être supérieure à celle du milieu dans lequel ils vivent. Mais cette règle reçoit assez fréquemment encore, sous l'influence de certaines circonstances, des exceptions remarquables.

Les animaux supérieurs, ou animaux à sang chaud, qu'on a appelés plus exactement animaux à température constante, sont ceux qui résistent le mieux aux températures élevées, lors même qu'elles excèdent la température propre de leur corps.

Pour les animaux inférieurs, que l'on a appelés longtemps à tort animaux à sang froid et auxquels convient mieux le nom d'animaux à température variable, leur température, au lieu d'être constante,

subit l'influence du milieu dans lequel ils vivent, et elle en reproduit les variations. Lorsque le milieu ambiant ne dépasse pas une certaine température que l'on a pu fixer à 40°, ce qui est le cas dans l'hypothèse que nous étudions, la chaleur produite par l'animal excédera ordinairement celle du milieu ambiant. Cet excès de la température de l'animal sur celle du milieu où il vit n'est pas le même pour toutes les espèces, et il varie aussi selon les saisons. D'après M. Gavarret, il est toujours plus considérable en été qu'en hiver; il peut s'élever à 8° et s'abaisser jusqu'à un minimum de deux dixièmes de degré.

D'après les recherches de Valentin, rapportées par M. Gavarret (1), l'excès de la température de l'animal sur celle du milieu ambiant serait, en moyenne, chez les mollusques, de 0°46.

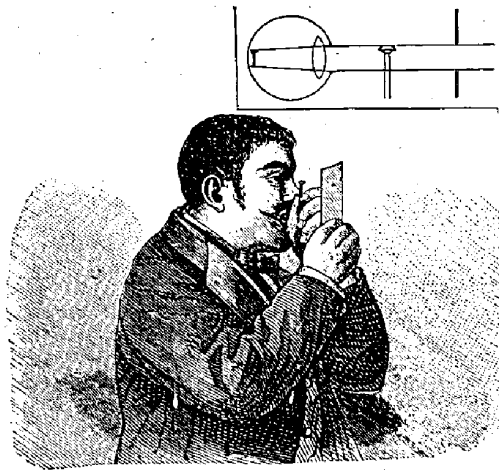
Il résulte des variations de température auxquelles les animaux inférieurs sont sujets, que leur respiration, ainsi que toutes les formes de leur activité vitale, s'accroît avec la température jusqu'à une certaine limite. Le jeu des organes respiratoires devient donc plus précipité, au fur et à mesure que la température s'élève. D'après les expériences de Spallanzani, l'absorption de l'oxygène, chez les animaux dits à sang froid, est en effet proportionnée à l'élévation de la température. Cet accroissement dans l'inten-

sité de la respiration est nécessaire à l'animal pour remplacer l'oxygène que son organisme dépense dans une proportion supérieure à la normale; en outre, pour ventiler son sang proportionnellement à l'augmentation du calorique que ses combustions exagérées tendent à y accumuler (2), l'air inspiré étant à une température plus basse, et l'air expiré étant saturé de vapeur d'eau fournie par l'organisme.

Lorsque la température est modérée, l'absorption plus ou moins considérable d'oxygène se produit en vertu du jeu régulier des organes; mais quand la température s'élève, lorsqu'elle se rapproche de cette limite extrême à partir de laquelle l'animal cesse de trouver les conditions nécessaires à son existence, ont

(1) J. Gavarret, *Physique biologique*. — On peut consulter aussi un tableau de la température des mollusques, dans le *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*, 1<sup>re</sup> série, t. XV, *Vo Chaleur animale*, p. 21; on y verra que, d'après certains observateurs, cet excès de la température de l'animal sur celle du milieu ambiant atteindrait même pour quelques mollusques terrestres, 2°, 3° et près de 4°.

(2) Claude Bernard a démontré que le sang perdait une partie de sa chaleur par son passage à travers le poumon (Beauvais, *Nouveaux Éléments de physiologie*, 1876, p. 708).



SCIENCE AMUSANTE. — Curieuse expérience d'optique.  
(P. 36, col. 1.)

(1) Voir le n° 28.

conçoit que le jeu excessif et précipité des organes de la respiration ne puisse se produire sans causer une altération de ces organes eux-mêmes.

Il est absolument certain en physiologie que, lorsqu'un organe est soumis à des causes d'activité exagérée et dépassant les limites de son fonctionnement habituel, cet organe est appelé à ressentir promptement les effets de l'abus qui en a été fait. De là un état morbide, une maladie de l'organe.

D'ailleurs, en admettant que l'excès de température ait réellement entraîné comme conséquence un état maladif des voies respiratoires, cet effet n'a pas dû être le seul. D'une manière générale, le milieu intérieur où se meuvent les organes s'est trouvé modifié, et cet excès de température a dû influencer tous les tissus de l'animal. Celui-ci, en supposant qu'il eût déjà les organes respiratoires atteints d'une maladie due à un fonctionnement excessif, a dû résister de plus contre l'influence d'un milieu défavorable dont son organisme tout entier avait à souffrir.

Ne peut-on pas légitimement penser que des phénomènes de cette nature se sont produits chez les physes de Rochefort? Les physes qui vivaient dans le bassin d'eau ferrugineuse, qu'elles y soient parvenues vivantes ou que des œufs y aient été accidentellement transportés, s'y sont donc trouvées dans un milieu où leur organisme n'a pu résister qu'au prix d'une activité trop considérable de leur système respiratoire. On sait en quoi consistent les organes de la respiration chez les physes. Ces mollusques sont des Gastéropodes de l'ordre des Pulmonés qui, par suite, respirent l'air en nature. Les physes doivent monter de temps en temps à la surface de l'eau pour y faire une provision d'air dont s'emplit leur poche pulmonaire, sorte de cavité à parois vasculaires et à orifice contractile.

Il semble donc exact de supposer que leurs organes respiratoires ont été par là affectés d'une façon profonde, et que cet état maladif a réagi sur tout leur être, notamment sur les organes qui sécrètent la coquille.

D'ailleurs, on sait que c'est la forme du corps de l'animal qui détermine, chez chaque espèce, la forme de la coquille elle-même. On lit en effet dans d'Orbigny : « La coquille externe ou interne étant le produit d'une sécrétion musculo-calcaire déposée entre le réseau vasculaire et l'épiderme, tous ses points internes recouvrant l'être qui la porte ou même y adhérant, elle est certainement une partie intégrante de l'animal. Ce fait admis, la coquille doit, dans certaines limites, reproduire extérieurement ou intérieurement les formes des mollusques et leurs caractères organiques. En effet, on le voit se modeler sur le manteau et en prendre la forme, ainsi que celle des muscles (1). »

D'après ces considérations, puisque la sécrétion du test vient se modeler pour ainsi dire sur le corps de l'animal dont la forme est variable avec les espèces, ne faut-il pas penser aussi que, pour une même

espèce, si quelques individus sont affectés d'une modification organique, due à un état morbide, cette modification sera une cause d'anomalie pour la coquille?

On conçoit sans peine qu'une maladie quelconque amène une déformation plus ou moins grande de l'organe qui en est atteint. Dès lors, en raison de la matière dont la coquille est produite, il nous semble qu'elle devra être nécessairement modifiée par contre-coup. Les différences qui sépareront cette coquille du type ne seront pas, en général, des caractères durables, permanents et transmissibles, comme ceux qui distinguent les espèces les unes des autres, mais ce seront des caractères individuels, passagers, et qui ne seront pas ordinairement de nature à se transmettre de génération en génération, ou dont l'influence, si elle se faisait sentir héréditairement, n'irait qu'en s'atténuant; toutefois, il pourra en être autrement, si la cause qui a produit la modification persiste pendant un temps suffisamment long.

Telle est, croyons-nous, l'explication des déformations observées sur les physes de l'hôpital de Rochefort-sur-Mer. En résumé, nous pensons que c'est une maladie affectant les voies respiratoires et due à l'excès de température qui a déterminé le rachitisme chez tous les individus et ces déformations de la coquille plus accentuées chez ceux dont l'organisme a été le plus fortement affecté par la maladie et qui ont résisté le plus difficilement à des conditions de milieu si défavorables. Toutefois, nous présentons ces observations sans leur donner la valeur d'affirmations.

Gustave REGELSPERGER.

#### ASTRONOMIE

### LES HYPOTHÈSES COSMOGONIQUES

L'examen des théories scientifiques modernes sur l'origine des mondes est aussi intéressant que possible, parce qu'il touche aux problèmes les plus graves dont l'homme ait à s'inquiéter. M. Wolf, membre de l'Institut et astronome de l'Observatoire, ne s'est pas laissé rebuter par la difficulté de la tâche; il a publié récemment un consciencieux travail intitulé : *les Hypothèses cosmogoniques* (1).

L'ouvrage débute par un résumé de ces hypothèses, dont les unes sont fort peu connues en France, tandis que les autres, débattues depuis longtemps, ont subi successivement des modifications essentielles qui en altèrent gravement la physionomie originale. M. Wolf estime que la théorie de Laplace répond encore aujourd'hui, mieux que toute autre, aux conditions que l'on est en droit d'exiger d'une hypothèse cosmogonique. « Complétée par les beaux travaux de M. Roche, mise en harmonie avec les idées nouvelles introduites par la théorie mécanique de la chaleur, l'hypothèse de la formation des planètes aux dépens

(1) Alcide d'Orbigny, *Mollusques vivants et fossiles*, p. 25.

(1) Paris, Gauthier-Villars, éditeur.

d'anneaux détachés de la nébuleuse solaire sur son contour équatorial par la force centrifuge, et de la formation des satellites par la dislocation, soit de semblables anneaux autour des nébuleuses planétaires, soit d'anneaux intérieurs qui sont la conséquence inévitable du mode de production des premiers, me paraît être, des diverses théories mises en avant, celle qui explique le plus simplement l'état actuel du système planétaire, et qui respecte le mieux la classification naturelle des planètes. »

L'hypothèse de Laplace a été combattue il y a peu de temps avec une rare vigueur d'argumentation par M. H. Faye, qui lui oppose surtout la « nécessité d'une rotation rétrograde des planètes ». M. Wolf répond à cette objection qu'une nébuleuse planétaire, quel que soit à l'origine le sens de son mouvement de rotation, est nécessairement amenée par l'action des marées solaires à tourner dans le sens direct avant sa formation définitive et complète. On remarquera que cette affirmation se trouve en germe dans l'exposé très succinct que Laplace a fait de son hypothèse, puisque c'est par l'action des marées qu'il a expliqué le mode de rotation de la Lune.

L'état nébuleux est-il l'état primitif de la matière? Sans doute, cet état est le plus simple sous lequel on puisse se figurer la matière primitive, mais il ne se présente pas moins des difficultés, de quelque manière que l'on conçoive l'action des forces mécaniques, pour faire sortir de là le monde actuel. Une de ces difficultés a été introduite par W. Herschel, lorsqu'il a voulu voir dans les nébuleuses planétaires la représentation actuelle et effective de l'état primitif du monde. A la suite, Laplace et tous les astronomes ont adopté cette idée grandiose que nous avons sous les yeux des mondes en voie de formation, et que, par conséquent, l'état originaire du système solaire devait être assimilé à celui de ces nébuleuses. « J'ai montré, dit M. Wolf, que les nébuleuses planétaires ne peuvent être considérées, dans l'état actuel de la science, comme représentant des lambeaux du chaos primitif. Si l'on admet les données de l'analyse spectrale sur l'état gazeux de ces corps singuliers et la simplicité de leur composition, on est amené à n'y voir que le résidu de la matière primitive après que la condensation en soleils et en planètes en a extrait la majeure partie des éléments simples, que nous trouvons si nombreux dans la composition chimique de ces derniers astres. »

Cette distinction établie, et la nature complexe du chaos étant admise, la thermodynamique enseigne comment d'une matière primitivement froide ont pu naître les soleils embrasés. « Mais en même temps apparaît la plus sérieuse de toutes les difficultés que l'on puisse opposer à l'hypothèse nébulaire. Les calculs de M. Helmholtz et de sir W. Thomson limitent à 18 millions d'années, 30 millions tout au plus, la provision de chaleur que la condensation de la matière primitive dans le Soleil a pu y accumuler. La Terre ne peut donc exister que depuis un nombre d'années moindre. Or, les géologues exigent des centaines de millions d'années pour la formation des

couches qui composent notre globe. Il y a donc contradiction entre le chronomètre des astronomes et celui des géologues, et cette contradiction est impossible à écarter aujourd'hui... Nous sommes donc obligés de laisser actuellement de côté cette difficulté, et, poursuivant l'examen de l'hypothèse nébulaire, nous venons nous heurter à d'autres objections. Kant a fait naître les planètes dans le sein de la nébuleuse solaire par la condensation fortuite de la matière en un point, sous l'action combinée de l'affinité chimique et de la gravitation. Mais, depuis Laplace, ce sont des anneaux de matière nébuleuse qui, par leur dislocation, ont formé les planètes. Que ces anneaux soient extérieurs ou intérieurs, peu importe : nous sommes aujourd'hui absolument impuissants à expliquer comment, dans un temps moindre que la durée totale du système solaire, la majeure partie de la matière d'un de ces anneaux a pu se concentrer en un globe unique. Enfin nous ne faisons qu'entrevoir les causes qui ont modifié pendant la formation des planètes l'unité primitive de leurs plans de révolution et les directions de leurs axes de rotation. »

M. Wolf ne pouvait laisser de côté la discussion d'une question qui nous a déjà valu tant de belles recherches : la fin des mondes. D'après M. Faye, la mer entièrement gelée, la terre ensevelie dans les ténèbres, l'univers tout entier privé de vie, ne se composeront plus « que de globes obscurs et glacés circulant silencieusement dans les ténèbres d'une nuit éternelle » ; selon sir W. Thomson, tous les corps de notre système planétaire se réuniront en une seule masse « qui tournera sur elle-même quelque temps encore, mais finira par rentrer au repos relatif dans le milieu qui l'entoure » ; etc. De toutes ces théories, la plus audacieuse est celle de Kant, que M. Wolf reprend et adopte pour l'étendre encore, tout en la mettant en complet accord avec les données de la science actuelle : la Lune tombera sur la Terre, celle-ci et toutes les planètes se précipiteront sur le Soleil et, de ces collisions effroyables, naîtra une température telle que la Terre, en quelque sorte ressuscitée pourra reproduire des satellites, tandis que le Soleil lancera de nouvelles planètes dans l'infini. Conception grandiose, qui termine magnifiquement le bel examen donné par M. Wolf des théories scientifiques sur l'origine des mondes. P. LEGRAND.

#### LES INDUSTRIES MARITIMES

#### LA

### PÊCHE DANS L'OcéAN GLACIAL

Depuis plusieurs années, nous avons coutume de passer tout l'été en Laponie. Cette habitude ne paraît étrange qu'à ceux qui ignorent les véritables conditions climatologiques des régions arctiques. Pendant l'été, la température y est très douce : parfois, le thermomètre s'élève à une trentaine de degrés au-



dessus de zéro, et ne descend que rarement, dans la nuit, au-dessous du point de congélation. De plus, le pays n'est point triste et maussade comme on se le figure. Les paysages sont pittoresques, grandioses sur certains points, toujours intéressants et originaux ; enfin, pour tout dire, bien que située en Europe, la Laponie n'est encore aujourd'hui que fort peu connue. Un explorateur peut y faire des découvertes de tous les genres, trouver des lacs là où les cartes indiquent des montagnes, et des montagnes dans des pays soi-disant plats. Il n'en faut pas tant, croyons-nous, pour expliquer notre prédilection pour cette région qui, d'ordinaire, n'attire guère les voyageurs.

Dans l'été de 1883, le ministre de l'Instruction publique nous avait chargé d'explorer la Laponie russe. C'est cette large presqu'île, grande comme la moitié

de la France, qui s'arrondit comme une gibbosité entre l'océan glacial et la mer Blanche. Un petit nombre seulement de voyageurs s'y étaient aventurés avant nous, nous avions donc tout lieu d'espérer de pouvoir y faire d'intéressantes observations. Le 4 août, nous arrivions à Vardoe, petit port de la côte septentrionale de Norvège, pour nous y embarquer à destination de Kola, le chef-lieu de la Laponie russe. Qu'on juge de notre dépit, lorsque nous apprîmes que le vapeur attendu ne devait arriver que dans cinq jours. Cinq jours à Vardoe, c'était suffisant pour contracter une maladie du nerf olfactif. Des milliers de morues séchent à l'air, suspendues à des perches ; un certain nombre sont dans un état plus ou moins avancé de décomposition et dégagent des émanations pour lesquelles notre langue n'est point assez riche en qualificatifs. Ailleurs est ins-



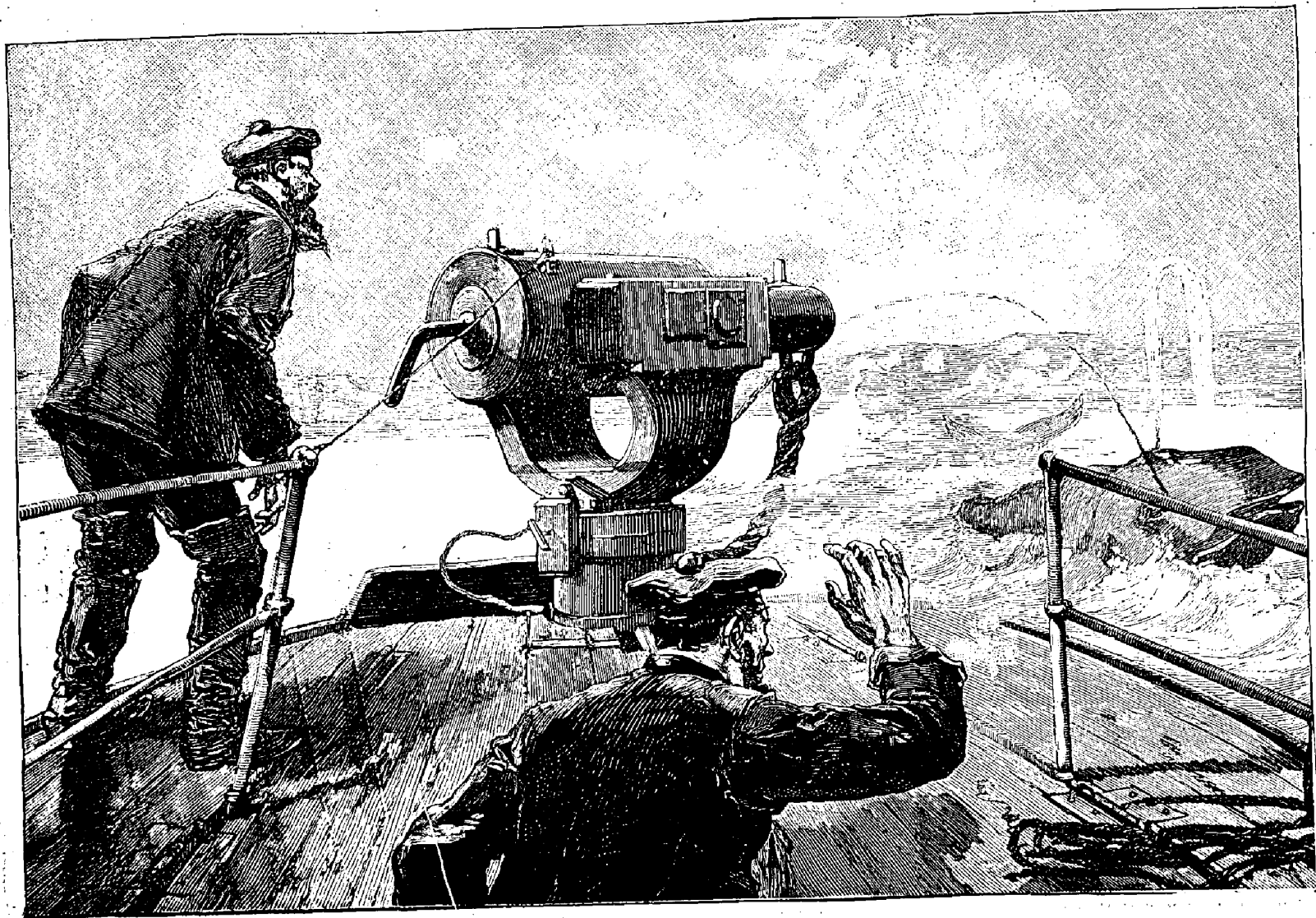
CANOT LAPON (p. 42, col. 2).

tallée une fabrique où l'on réduit en poudre les poissons corrompus pour en faire du guano, le meilleur engrais, dit-on. Plus loin sont établis des chantiers de dépeçage de baleines où d'énormes débris de ces mammifères pourrissent depuis quelques mois. Tous ces établissements ne fleurissent pas précisément la rose ; les voitures de la Compagnie Richer répandent un agréable parfum en comparaison de celui qui se dégage de toutes ces pourritures infectes.

Pour échapper à l'asphyxie, nous nous embarquâmes à bord d'un baleinier qui allait partir en chasse. A l'avantage de fuir les odeurs pestilentielles de Vardoe, cette excursion joignait l'attrait d'une expédition émouvante. Les baleines fréquentent actuellement en très grand nombre les côtes de Laponie, et, en naviguant dans ces parages, il ne se passe guère de journée que l'on n'en aperçoive quelques-unes s'abattant dans le sillage du navire. Les Norvégiens, en gens pratiques, n'ont eu garde de laisser échapper pareille proie, et aujourd'hui une douzaine de compagnies exploitent cette source de profit. Actuellement on ne chasse plus la baleine sur un frêle canot, et en lui lançant à la main un harpon, mais sur un bon et solide navire, capable de résister aux efforts du monstre. La chasse est moins pittoresque, mais le gain est plus certain.

Le bateau à bord duquel nous nous trouvons est un petit vapeur de 80 tonnes, mû par une machine de trente chevaux et manœuvré par un équipage de neuf hommes. A l'avant est un canon monté sur pivot. Il lance un obus percutant auquel est fixé un harpon attaché à un long câble. Bref, le système de projection est celui du canon porte-amarre.

Pendant toute la journée, nous battons la mer dans différentes directions. Rien ne paraît. Le lendemain enfin, vers dix heures du matin, la vigie postée dans une tonne vide accolée au mât de misaine signale quelque chose au Nord-Ouest. Immédiatement le cap est mis dans la direction indiquée. C'est bien une baleine ; elle nage lentement, se joue dans l'eau ; par moment elle plonge, puis revient respirer à la surface en lançant un jet d'eau et de vapeur pareille à une fumerolle de volcan. Immédiatement commence le branle-bas du combat. On charge le canon ; par dessus la gargousse est placé le harpon, dont l'extrémité est munie de l'obus. La distance diminue rapidement, nous ne sommes plus qu'à quelques encablures, le capitaine pointe, le coup part. L'obus porte en plein, labourant le dos de l'animal, au moment de l'explosion, les trois dents du harpon, mobiles autour d'un centre, s'écartent comme les baleines d'un parapluie que l'on ouvre et



LA PÊCHE DANS L'Océan GLACIAL. — Le lancement du harpon (p. 40, col. 1).

pénètrent profondément dans les chairs. La baleine reste d'abord immobile ; puis, une ou deux minutes après avoir été frappée, elle fait un bond, plonge et file en avant. La ligne du harpon se déroule avec une vitesse vertigineuse. En cinq minutes, sept cents mètres de câble sont à l'eau. La situation devient alors émouvante. Le vapeur file à toute vitesse en avant. Quoique blessée à mort, la baleine marche encore plus vite, elle nous entraîne, le câble est tendu comme un fil télégraphique, des paquets de mer s'abattent à l'avant, l'embrun nous aveugle. Après avoir été traîné pendant un quart d'heure, il y a un moment d'arrêt. La baleine revient respirer à la surface, puis elle repart de plus belle. Bientôt le câble se détend, la vitesse de la baleine diminue, ses forces s'épuisent. On fait alors machine en arrière et l'on essaye de la maintenir. Enfin, nous sommes les plus forts ; l'animal se débat dans les spasmes de l'agonie ; des mouvements convulsifs l'agitent ; sa queue frappe les vagues, soulevant des tourbillons d'écume ; des flots de sang s'échappent de sa blessure et rougissent la mer. La lutte est terminée. On hâle le câble, et le vapeur fait route vers Vardoe en remorquant sa prise. A marée haute, on amène la baleine sur un plan incliné, et à basse mer commence le dépeçage. A l'aide de grands couteaux, longs de un mètre et affilés comme des rasoirs, deux hommes enlèvent la couche superficielle de lard, qui a une épaisseur moyenne de douze centimètres. Ils tracent d'abord un sillon de la queue à la mâchoire, puis deux autres sur le dos, découpant ainsi l'animal en longues et larges tranches. L'extrémité de ces bandes de graisse est fixée à une chaîne qu'un treuil hâle lentement ; sous l'effort de la traction, le ruban de lard se soulève et se ploie en arrière, découvrant une belle chair rose. Pareille opération est renouvelée pour chaque tranche, et, après une heure de travail, la baleine est complètement dépouillée. On désarticule ensuite les mâchoires, on brise les côtes à coups de hache et on ouvre le dos. Un ouvrier pénètre dans l'intérieur du monstre ; il y disparaît complètement. Avec son couteau, il en laboure les flancs, cherchant à se creuser un passage à travers la muraille charnue qui l'emprisonne. Après un quart d'heure d'efforts, la brèche est ouverte, une rivière de sang s'en échappe, entraînant tous les organes internes, qui, portés par ce flot, roulent les uns sur les autres en se déchirant. Le foie s'étale, gluant et visqueux, les boyaux crèvent en crépitant, une odeur épouvantable nous suffoque, un air lourd et fétide nous serre les tempes, le chantier devient un charnier immonde.

Ce travail terminé, toutes les différentes parties de la baleine sont portées à l'usine, où elles sont utilisées. Le lard sert à fabriquer de l'huile, la chair et les os du guano, ou encore des conserves qui n'ont point trop mauvais goût lorsqu'on est suffisamment affamé. Les fanons sont soigneusement nettoyés, puis expédiés à Londres, où, dit-on, ils sont transformés en plumes d'autruche. Tout cela est d'un bon revenu, et il y a quelques années, certaines compa-

gnies ont pu distribuer à leurs actionnaires des dividendes de 40 pour 100. Le coup de canon revient à 400 francs environ, et certaines baleines ont une valeur de 4,000 francs. Les baleines que l'on capture sur la côte de Laponie n'ont point les dimensions de celles du Groenland. Les plus grandes mesurent une longueur de trente mètres et leur cavité interne a un fort beau développement. On peut, du reste, sans déplacement, se rendre compte de la taille de ces monstres marins en allant visiter au Muséum d'histoire naturelle la belle collection de squelettes de baleines réunie par M. le professeur Pouchet.

Quelques jours après cette expédition cynégétique, nous partîmes pour la Russie. Après Vardoe, Kola fait une agréable impression. Ici au moins, l'on respire librement ; des bois entourent le village et de jolies montagnes donnent, par la variété de leurs formes, des aspects divers au paysage. Cette bourgade est construite au débouché de la route qui permet de communiquer des bords de l'océan Glacial à ceux de la mer Blanche. Le mot route n'est employé ici que dans le sens de direction, car, en Laponie, les chemins carrossables n'existent encore qu'à l'état de projet. Les seules voies de communication sont d'étroites pistes tracées au milieu des forêts, les rivières ou bien les lacs. On avance ainsi tantôt à pied, tantôt en canot, et dans quels canots ! de misérables embarcations qui chavirent avec une remarquable facilité. A chaque passage de rapide, on prend un bain complet ; mais, dans les endroits où l'eau n'est point agitée par des courants, sur les lacs par exemple, ce moyen de transport serait très agréable, n'était le voisinage beaucoup trop rapproché des bateliers lapons. On voit défiler devant soi sans fatigue les paysages les plus curieux ; là, on traverse un lac tout semé d'îles boisées, plus loin, on côtoie la base de montagnes qui élèvent haut leurs sommets tachetés de neige, et partout la forêt de pins étend sa masse sombre. Elle borde les cours d'eau, encadre les lacs, couronne les montagnes ; c'est une mer de verdure qui couvre tout le pays. Immense solitude habitée seulement par des animaux sauvages. Parfois, au milieu des bois, on rencontre une cabane minuscule, perchée sur un tronc d'arbre à deux ou trois mètres au-dessus du sol. C'est un magasin où les Lapons renferment un peu de farine, quelques peaux de renne, des ustensiles de ménage, et où ils peuvent se ravitailler au cours de leurs migrations. A pareille hauteur ces précieuses richesses sont à l'abri des renards et des rongeurs. Quelquefois, on rencontre une hutte de Lapons. L'abri, formé de troncs d'arbres juxtaposés et recouvert de terre, ressemble à une taupinière. Au centre est établi le foyer, dont la fumée s'échappe par un large trou percé au sommet de la hutte. Tout autour de l'habitation sont placées des perches sur lesquelles séchent des poissons destinés à l'alimentation de la famille, des peaux d'oiseaux, des filets d'une fabrication primitive. En guise de pesons ces filets sont lestés de cailloux enveloppés dans de l'écorce de bouleau, et les flotteurs sont formés de morceaux de cette même

écorce. Tous les instruments dont se servent ces indigènes indiquent, du reste, un état de civilisation très peu avancée. Pendant un mois, nous séjournâmes dans ces solitudes; enfin, nous arrivâmes sur les bords de la mer Blanche, à Kandalaks, et pour terminer notre voyage, nous allâmes faire une excursion à Arkangel. C'était un voyage de six cents kilomètres, mais en Russie, pareille distance ne compte pas.

Arkangel, la métropole du Nord est, comme Washington, la ville des distances magnifiques. Du faubourg de Solambola, à l'autre extrémité de la ville, il y a bien sept kilomètres, mais toute cette distance n'est point bâtie. Une bonne partie du trajet, on chemine à travers des terrains vagues, des prairies, des jardins.

Au milieu de la ville, on peut se croire à la campagne. Lors de notre séjour, Arkangel était très animé. De nombreux navires étaient dans le port, chargeant les uns du bois et du goudron, les autres du blé venu de la vallée supérieure de la Dwina. Puis, c'était l'époque de la foire, et toute la journée les rues grouillaient d'une foule disparate de Russes, de Lapons, de Samoyèdes. Des Samoyèdes étaient même venus pour la circonstance établir leurs tentes à quelques pas de la rue principale. Comme les tentes des Lapons, celles des Samoyèdes sont coniques; en guise de toile, elles sont recouvertes de morceaux d'écorce de bouleau cousus les uns aux autres. Une famille entière vivait dans ces réduits de quelques mètres, entassée sur des peaux de renne, et enfumée comme des jambons. Le costume de ces indigènes, formé de peaux de différentes couleurs, ne manque pas d'originalité, et leur présence au milieu de la foire donnait à cette foule un aspect pittoresque.

A côté de ces sales Samoyèdes, circulaient de belles paysannes russes dans tous leurs atours, portant avec grâce leur costume éclatant, robe rouge brochée d'or, gilet brodé, chemisette blanche; plus loin, on voyait des Sirianes, venus des steppes de l'Oural, là des matelots anglais; on entendait toutes les langues, personne ne se comprenait, mais tout le monde s'entendait, pour se livrer à de joyeuses libations.

A part la cathédrale qui élève ses cinq clochetons dorés sur les bords de la Dwina, Arkangel ne contient aucun monument. Elle a du reste ceci de commun avec toutes les villes de Russie, et quand nous eûmes circulé deux jours à la foire, nous reprîmes la mer.

La saison avançait, et il ne fallait point trop tarder pour ne pas être pris par les glaces et contraint d'hiverner. Arkangel est certes une ville très agréable, ses habitants sont tous fort aimables, on y mène, dit-on, joyeuse vie. Mais, pour passer l'hiver, on me croira sans peine, Paris est encore préférable.

Charles RABOT.

## LES SECRETS DE MONSIEUR SYNTHÈSE

PREMIÈRE PARTIE  
L'ILE DE CORAIL  
CHAPITRE V

SUITE (1)

Claustration du maître. — État de la terre avant l'apparition de la vie. — Ce que peuvent contenir quatre navires de quinze cents tonneaux. — Le laboratoire de Monsieur Synthèse. — Construction d'un dôme. — Architecte et chimiste. — Vitrage. — Alexis Pharmaque est le plus occupé de tous les membres de l'état-major. — Oisiveté de son collègue. — Indulgent comme un homme heureux. — Doléances. — Verre incassable. — Un émule de Faust. — Blanché comme de la paraffine. — Convoitises. — Une héritière. — La gangrène des vieillards. — Les jours de Monsieur Synthèse sont-ils donc menacés?

Pendant la semaine qui suivit cette prise de possession solennelle, la vie de Monsieur Synthèse put se résumer en deux mots : claustration absolue.

Pour des raisons qui demeurèrent inexplicables, nul ne put approcher le Maître, sauf pourtant le capitaine Christian, le seul ayant le droit de communiquer avec lui à toute heure du jour et de la nuit.

Les travaux n'en marchaient pas moins avec une activité prodigieuse.

Le petit continent ayant été préparé dans les délais voulus, il reste à effectuer d'autres opérations non moins importantes, qui doivent également servir de préliminaires à l'entreprise colossale rêvée par le vieillard.

Avant de mettre en présence de la terre vierge les organismes élémentaires qui les premiers apparurent sur notre planète, avant de reproduire dans des proportions infiniment réduites, mais cependant identiques, les phénomènes de transformations lentement opérées pendant l'interminable succession des siècles, il est essentiel de rétablir, autant que possible, les conditions de milieu dans lesquelles ces transformations se sont accomplies.

On sait que la terre, d'abord à l'état gazeux, a traversé, comme aujourd'hui le soleil, une période de chaleur excessive. Puis elle a commencé à se refroidir peu à peu en se condensant. De gazeuse elle est devenue liquide. Ce refroidissement continuant toujours de l'extérieur à l'intérieur, elle est devenue solide.

Non pas entièrement, pourtant, puisqu'il reste autour du globe une enveloppe gazeuse formant l'atmosphère actuelle. Cette atmosphère, loin d'être alors comme aujourd'hui respirable, renfermait encore, à l'état de vapeur, tous les minéraux, qui se répandirent sur la croûte solide, à mesure que la température s'abaissa.

Lors même que les premières manifestations de la vie commencèrent par l'apparition des organismes

(1) Voir les n<sup>os</sup> 15 à 28.

les plus simples, l'atmosphère n'était pas encore, à beaucoup près, ce qu'elle est actuellement. Saturée de vapeur d'eau, imprégnée de gaz dont elle n'était pas entièrement débarrassée, notamment d'acide carbonique, chargée d'électricité, surchauffée au contact du sol à peine refroidi, elle ressemblait à un gigantesque laboratoire d'où sortaient lentement les êtres primitifs.

Les fonctions de la vie de ces organismes élémentaires ne devaient donc pas, étant donné un milieu de développement différent, s'accomplir comme aujourd'hui.

De là, pour Monsieur Synthèse, l'obligation absolue d'opérer en vase clos, pour reproduire ce milieu d'évolution.

C'est pourquoi il ordonna de transformer, sans désenfermer, l'atoll en un laboratoire de son invention.

Comme la construction de ce gigantesque appareil rentre dans les attributions du chimiste, la surveillance et la mise en œuvre des travaux est dévolue à Alexis Pharmaque.

Il possède, d'ailleurs, avec les puissants moyens d'exécution dont dispose le Maître, un plan détaillé aux indications duquel il n'a qu'à se conformer.

Ces fonctions, toutes nouvelles, ne semblent aucunement embarrasser l'ancien professeur de substances explosives qui, dès le premier abord, se révèle comme un architecte éminemment pratique.

D'autre part, les navires contiennent en abondance les matériaux nécessaires à cette construction. On ne se doute pas de l'énorme quantité d'objets que peut renfermer un bâtiment de quinze cents tonnes !

Et Monsieur Synthèse en a quatre, chargés à couler !

C'est le *Gangé*, qui porte dans sa cale les éléments divers devant composer le futur laboratoire ; et le capitaine Christian, l'homme universel de l'expédition, s'empresse d'en faire opérer le débarquement, au fur et à mesure des besoins.

Ce laboratoire, absolument sans précédents comme destination et comme volume, doit s'appuyer sur l'anneau circulaire formant l'atoll et recouvrir toute la lagune intérieure, de façon à éviter la moindre communication avec l'extérieur.

Il est hémisphérique, c'est-à-dire qu'il forme une sorte de coupole, de dôme tout en fer, qui sera recouvert de plaques de verre.

La charpente, très légère et tout à la fois très résistante, eu égard à ses énormes dimensions, se compose d'une série de tubes en tôle galvanisée, longs seulement de trois mètres, et formant des portions d'arc. Ils sont établis de façon à pouvoir s'articuler bout à bout, en pénétrant l'un dans l'autre à frottement doux, jusqu'à un petit bourrelet qui empêche tout glissement. Deux boulons maintiennent en outre leur adhérence.

Il s'agit donc, pour le chimiste, d'ajuster tous ces tubes constituant individuellement les *voussoirs* de la voûte ; de les mettre en place et d'empêcher leur disjonction soit pendant les travaux, soit ultérieurement.

Sans entrer ici dans les détails techniques à l'édification des dômes, à la résistance des matériaux qui les composent, à la manière de les employer et aux conditions devant assurer la permanence de leur équilibre, il n'est pas inutile de rappeler que cet ensemble d'opérations n'est pas sans présenter de grandes difficultés, moins considérables pourtant lorsque le fer est employé à la place de la pierre.

Mais Alexis Pharmaque possède, en la personne de l'officier de marine, un auxiliaire incomparable devant lequel semblent s'aplanir toutes les difficultés.

Quant aux moyens d'action, ils sont de premier ordre, grâce à l'appoint des Chinois, des matelots et du matériel de la flottille.

Chacun se met donc à l'œuvre.

Une équipe de cinquante Chinois reçoit l'ordre de pratiquer, dans l'anneau corallien, une série de trous, profonds d'un mètre cinquante centimètres, et distants seulement d'un mètre l'un de l'autre.

Ces trous doivent servir de fondation aux tubes qui, réunis plus tard bout à bout, formeront les méridiens du dôme. En dépit de la dureté prodigieuse du roc madréporique, cette opération est exécutée avec une telle célérité, qu'il suffit de deux jours pour pratiquer les trois cent quinze ouvertures espacées régulièrement sur la bande circulaire.

Autant de voussoirs, c'est-à-dire, autant de tubes sont insérés dans ces trous, et scellés au ciment.

Le futur laboratoire se compose donc présentement de trois cent quinze piliers en fer creux, mesurant un mètre cinquante, et dressés en palissade circulaire du plus singulier effet.

Sans perdre de temps, la seconde série de tubes est articulée à la première, c'est-à-dire que l'extrémité inférieure de chaque voussoir de cette seconde série est introduite dans la partie creuse présentée à la partie supérieure par ceux de la première.

Ils s'adaptent parfaitement, grâce au petit bourrelet qui les maintient en attendant le boulonnage.

Chaque futur méridien mesure donc quatre mètres cinquante de hauteur.

Mais, ici, vont commencer les difficultés.

Si l'on continuait à articuler ainsi bout à bout les voussoirs sans rendre, au fur et à mesure, solidaires les uns des autres les méridiens, l'édifice à peine commencé ne tarderait pas à s'effondrer.

La pression exercée de haut en bas sur l'arc de ces méridiens par le poids des voussoirs surajoutés produirait inévitablement la rupture de l'équilibre ; et c'est ce qu'il importe d'éviter.

Il suffit, pour cela, d'opposer à l'action de la pesanteur une pression circulaire capable de la neutraliser.

Le magasin d'approvisionnements contient, à cet effet, une quantité considérable de tiges droites, longues d'un mètre, et pourvues, à chaque extrémité, d'un collet offrant la dimension des voussoirs.

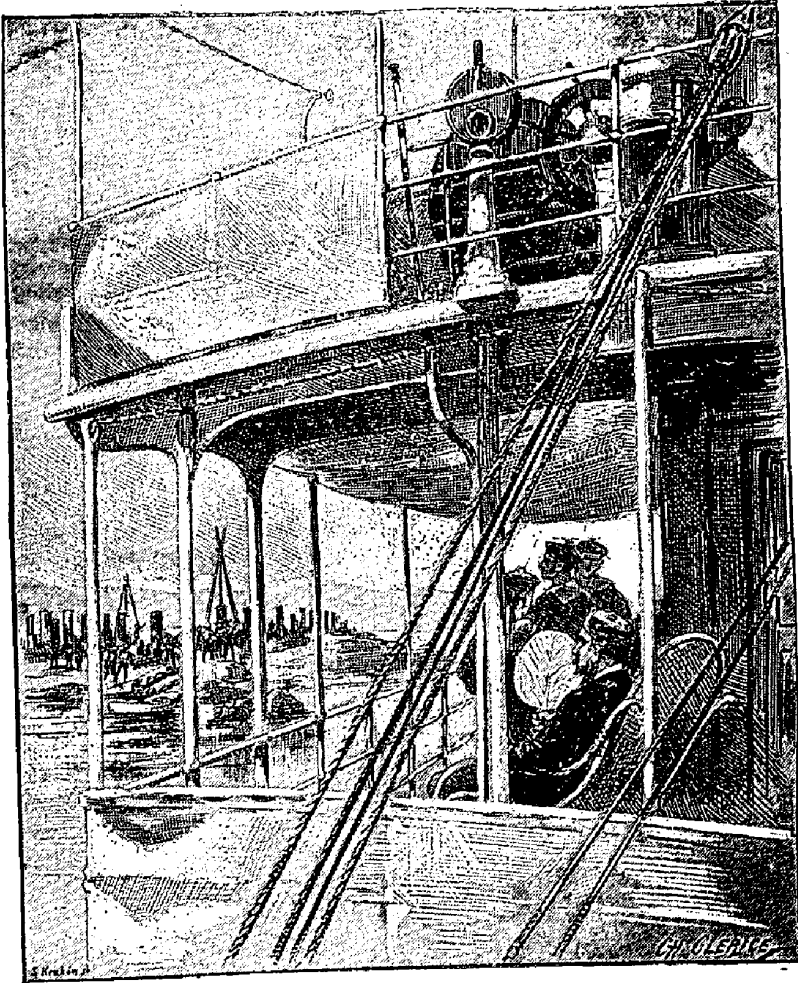
Au fur et à mesure que s'élève un rang de voussoirs sur toute la circonférence de l'atoll, ces derniers sont réunis transversalement par la tige qui les

embrasse étroitement deux à deux au moyen de ces collets.

Cette tige horizontale forme donc, entre les deux voussoirs voisins, une sorte d'échelon qui les empêche de s'écarter. Comme cette disposition est prise sur tout le pourtour de l'édifice, les trois cent quinze méridiens se trouvent ainsi solidarisés indissoluble-

ment par des parallèles. Les deux pressions se font équilibre, et l'édifice résiste comme un bloc plein.

Cette opération, plus délicate en apparence qu'en réalité, se termina sans incidents dignes de remarque. Les Chinois s'acquittèrent de leur tâche en véritables magots mâtinés de quadrumanes. C'est-à-dire que, tout en conservant leur impassibilité de potiches



M. SYNTHÈSE. — Pour varier, il reste de longues heures allongé sur un rocking-chair... (p. 46, col. 1).

incassables, ils évoluèrent à travers l'immense claire-voie métallique, avec une adresse, une agileté surprenante.

Toutes les pièces du dôme avaient d'ailleurs été préalablement si bien ajustées, qu'il restait seulement à les mettre en place et à les boulonner. Le plus pénible était de les hisser avec des cordages. Encore, cette manœuvre, la seule exigeant un certain déploiement de force, opérée par des équipes très suffisantes, n'offrit-elle pas de bien grandes difficultés.

Après le complet achèvement de la charpente, et

avant de faire apposer la toiture de verre, Alexis Pharmaque, toujours d'après les indications du plan élaboré par le Maître, procède à l'installation de divers appareils dont l'usage ne doit être défini qu'un peu plus tard.

Plusieurs tiges de cuivre, longues de cinq, sept et dix mètres sur environ cinq centimètres de diamètre, et terminées par des sphères pleines mesurant près de trente centimètres de diamètre, sont adaptées à l'intérieur de la coupole au moyen d'appareils isolateurs en porcelaine.

Elles sont irrégulièrement réparties à des hauteurs

différentes, et pourvus de fils conducteurs enroulés de gutta-percha.

Plusieurs gros tubes de caoutchouc vulcanisé sont également mis en place, de façon à traverser plus tard la toiture et à faire communiquer, avec la lagune, différents appareils installés au dehors.

Enfin, les Chinois, qui de scaphandriers sont devenus constructeurs, se changent en vitriers.

Les cales des navires expectorent sans relâche des caisses contenant des milliers et des milliers de feuilles de verre. Il s'agit de les mettre en place et de transformer en une sorte de serre l'énorme bâtiment.

Le procédé adopté par le chimiste est celui qu'emploient les constructeurs de serres. Avec cette différence, toutefois, que chaque vitre, une fois accrochée, est lutée avec un mastic absolument inaltérable qui sèche rapidement, et devient aussi dur que le verre lui-même.

Cette opération de laquelle dépend la parfaite imperméabilité du dôme, est pratiquée avec un soin, une minutie extrême. Les ouvriers sont soumis à une surveillance rigoureuse de la part des maîtres d'équipage, et Alexis Pharmaque lui-même, pour être complètement édifié sur la bonne exécution du travail, n'hésite pas à se faire hisser, une ou deux fois par jour, là-haut, où le vertige règne en souverain maître.

Le digne chimiste, qui prend, et avec juste raison, ses fonctions au sérieux, est donc le plus occupé, parmi tous les membres de l'état-major.

Aussi les jours s'écoulent pour lui avec une telle rapidité qu'il en arrive presque à ne plus avoir l'exacte notion du temps.

Il n'en est pas de même de son collègue, le préparateur de zoologie, qui se morfond dans une oisiveté au moins singulière, pour un homme adonné depuis l'enfance à des études attrayantes entre toutes.

Depuis quinze jours, le jeune M. Arthur, tout en paraissant trouver aux heures une longueur interminable, n'a pas ouvert un livre, ni écrit un seul mot.

On le voit errer mélancoliquement de sa chambre au laboratoire et réciproquement. Pour varier, il reste de longues heures allongé sur un rocking-chair, et se balance en regardant distraitement les ouvriers.

Son bel appétit a même notablement fléchi, au grand scandale du cuisinier du bord, un artiste qui aimait à voir ses talents appréciés par un véritable gourmet. Monsieur Synthèse, bien qu'il ne mange pas à la façon du commun des mortels, traite bien son personnel et son hospitalité est aussi abondante que variée.

Enfin, le jeune professeur ne dort presque plus ; ses fraîches couleurs pâlissent, ses yeux se cernent, son abdomen perd en majesté.

Comme il est parfaitement antipathique au capitaine Christian ainsi qu'au second ; au lieutenant comme aux officiers de machine ; comme dès les premiers temps de l'embarquement il a mécontenté tout l'état-major par ses airs dominateurs, sa morgue

hautaine, ses prétentions à l'omniscience et au bel esprit, nul ne manifeste aujourd'hui l'intention de se rapprocher de lui. On l'évite poliment, mais soigneusement, au point qu'il reste isolé, sans pouvoir échanger une pensée, une phrase banale, un mot avec qui que ce soit.

Mais ce ne peut être cet isolement qui produit une pareille modification dans un organisme si bien équilibré jadis, et empêche jusqu'à l'étude.

Il y a là un mystère que nul ne se donne la peine d'approfondir et qui d'ailleurs n'a probablement frappé personne.

Entre temps, le jeune M. Arthur, las d'errer comme une âme en peine et de se balancer sur son fauteuil, se rend à l'atoll, tant pour examiner de près l'état des travaux, que pour échapper à cette solitude morose.

Alexis Pharmaque est bon homme au fond. Pourvu qu'on ne heurte pas de front ses convictions scientifiques, et qu'on ne fasse pas d'allusions blessantes à son professorat de matières détonantes, il devient volontiers expansif et ignore complètement la rancune.

C'est un croyant, un véritable fanatique, aimant la science pour elle-même, s'absorbant en elle, sans la moindre idée d'intérêt ou de spéculation, au point de négliger complètement le côté pratique de la vie.

Son esprit, trop haut placé pour s'abaisser à certaines mesquineries de l'existence, ignore également la rancune. Aussi, a-t-il depuis longtemps oublié les tiraillements du début, les taquineries et les réflexions désobligeantes du zoologiste, du moment où celui-ci a cru devoir cesser des plaisanteries d'un goût parfois douteux.

En outre, Alexis Pharmaque, depuis son entrée en fonctions près de Monsieur Synthèse, est le plus heureux chimiste des temps passés, présents et peut-être futurs.

L'idée seule de collaborer au Grand-OEuvre de l'illustre savant, le transporte d'une ivresse, dont la saveur, bien que purement platonique, est des plus capiteuses.

Comme tous les gens heureux, il est porté à l'indulgence, et accueille volontiers le zoologiste et ses doléances.

Celui-ci, taquin, nerveux, irritable, ne pouvant plus comme par le passé le larder d'épigrammes, sous peine de se voir isolé comme un pestiféré, s'en prend à Monsieur Synthèse, à ses projets dont il critique le principe et discute l'exécution.

Alexis Pharmaque, en vrai croyant, essaye de le convertir à sa foi. On échange des phrases qui ne prouvent rien, des arguments qu'il est toujours facile de rétorquer.

C'est pour l'oisif autant d'heures écoulées.

Il a prétendu tout d'abord que le laboratoire ne s'élèverait jamais à cause de ses dimensions colossales.

Le voyant presque terminé, non peut-être sans un secret déplaisir, il en dénigre l'agencement général, la disposition, et jusqu'au vitrage.



— Voyons, dit-il avec aigreur, quelle résistance peuvent offrir aux intempéries ces simples vitres ?

— Eh! eh! qui sait? répond le chimiste en se frottant les mains.

— Mais, elles seront pulvérisées à la première averse de grêle!

— Erreur! mon cher collègue... erreur!

« Ce verre, de l'invention du patron, est absolument incassable.

« Vous entendez : in-cas-sable!...

« Un rude homme, allez, notre patron, pour avoir ainsi organisé une pareille entreprise, et en avoir poursuivi l'exécution jusque dans ses plus infimes détails.

— C'est vrai...

« Et avec cela riche!...

— Riche à faire peur.

— Et ne pas profiter de cette fortune énorme jusqu'à l'absurde!

— Ah! bah!... Et ce que nous faisons en ce moment?...

« N'est-ce pas l'affecter au plus bel usage?

— Ce n'est pas là ce que je veux dire.

« Si j'étais à sa place, je voudrais me repaître de toutes les joies humaines...

— Comme un simple docteur Faust!

« C'est parfois dangereux, mon cher.

« Est-ce que nous avons l'estomac des viveurs, nous autres savants?

Le professeur reprend, comme obéissant à une espèce d'obsession :

— On prétend qu'il y a à bord de l'Anna des quantités inouïes de diamants.

— C'est bien possible!

« Du reste, j'ai appris du capitaine que certaines pièces de l'appareil doivent être construites en diamant.

(à suivre.)

Louis BOUSSENARD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

LA MISSION DE M. CARON A TOMBOUCTOU. — M. le lieutenant de vaisseau Caron a remonté le Niger jusqu'à Tombouctou et il a exposé lui-même tout récemment, devant la Société de Géographie de Paris, le récit de son exploration. Ce voyage que la *Science illustrée* a déjà signalé à ses lecteurs, (t. I<sup>er</sup>, p. 6), a pour nous ce singulier intérêt de s'être accompli à travers des régions sur lesquelles la France s'efforce d'établir pacifiquement une influence favorable à la civilisation générale, et de continuer l'œuvre conçue par Faidherbe, alors qu'il était gouverneur du Sénégal.

Il s'est embarqué le 1<sup>er</sup> juillet 1887 avec le sous-lieutenant Lefort et le Dr Jouenne, sur la petite canonnière le Niger. La mission se composait, en plus des trois officiers, d'un interprète de Saint-Louis, Sory-Kamary, d'Abd-el-Kader, l'ancien ambassadeur de Tombouctou, embarqué, sur sa demande comme interprète arabe, de quatre matelots européens et de dix matelots indigènes, en tout vingt et une personnes; le 13 juillet, le Ni-

ger mouillait à Diarafabé, ou commencent les États de Tidiami, neveu d'El-Hadji-Omar, le grand conquérant toucouleur dont la puissance fut brisée à Médine, en 1837, par le colonel Faidherbe.

Tidiami est maître du chemin fluvial de Tombouctou : il fallait entrer en relations avec lui. C'est ici que l'officier français devait déployer toute son énergie : le Niger était mouillé au milieu du fleuve et les dispositions hostiles des populations riveraines étaient bien apparentes. On ne savait à quoi s'en tenir sur les intentions de Tidiami; celui-ci, au bout de deux ou trois jours, envoya à M. le lieutenant Caron un vieux Toucouleur qui lui demanda de venir le trouver dans son palais, à Bandiagara.

M. le lieutenant Caron n'hésita pas : le lendemain, en compagnie du Dr Jouenne, d'un interprète et de deux « lapots » armés de fusils, il partait à cheval pour Bandiagara. Il y arriva au prix de fatigues inouïes et il fut reçu par Tidiami qui le logea chez un de ses chefs importants. Devant l'assemblée des notables, on discuta ensuite la conclusion d'un traité de paix, permettant à M. le lieutenant Caron de continuer sa route sur Tombouctou; ces « palabres » durèrent huit jours. Enfin Tidiami refusa tout laissez-passer à l'officier français; celui-ci montra immédiatement une grande énergie :

« Après avoir répondu un certain temps avec beaucoup de calme, raconte-t-il, et la discussion se prolongeant inutilement, je vins à déclarer à Tidiami que s'il ne me laissait pas passer librement, la France ne pourrait croire à ses paroles d'amitié, que je n'avais alors que faire de sa lettre et que je n'avais plus qu'à m'en retourner.

« — Que feras-tu si je te laisse libre?

« — J'irai à Tombouctou.

« — Eh bien, tant que tu n'auras pas signé mon traité, je ne veux pas que tu ailles à Tombouctou. Tu dois retourner maintenant vers le commandant supérieur. Si tu vas à Tombouctou, le fleuve est à Dieu.

« A cette déclaration de guerre, je pus à peine maîtriser la colère qui m'envahissait et, me levant, je répondis à Tidiami les paroles suivantes, que mon interprète Sary traduisit avec beaucoup d'énergie :

« — Je prends acte de tes menaces; ma mission est maintenant finie près de toi. Tu m'as appelé et je suis venu en paix. Je te demande à retourner librement et sûrement à Mopti. Souviens-toi que, s'il m'arrive quoi que ce soit où à quelqu'un de ma suite, tu auras à l'en repentir. Fais bien attention aux conséquences de tes actes. La canonnière est à Mopti et la France ne laisserait pas impunie une trahison.

« — Tu peux partir, dit Tidiami, mais je ne te donnerai ni vivres, ni escorte, ni chevaux. »

M. le lieutenant Caron n'en demandait pas plus. Faute de vivres, il faillit périr en regagnant sa canonnière le Niger, mais enfin il revint à bord et appareilla immédiatement.

Sur sa route, il put reconnaître toute l'autorité que Tidiami exerce sur les populations riveraines : on ne l'inquiéta pas et, le 9 août, le Niger entra dans la partie orientale du lac Dhebec.

Le 15 août, elle touchait au point de séparation des deux branches du Niger : M. le lieutenant Caron était tout proche de Tombouctou.

Le fleuve, jusqu'à cette ville, est très large (2 à 4 kilomètres) et assez profond dans le chenal. En approchant de Tombouctou, il s'élargit encore et forme un estuaire peu profond. Le Niger tourne brusquement à l'est pour continuer sa route vers Haoussa. Au nord de l'estuaire

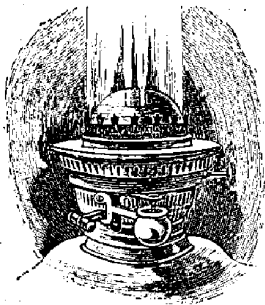
est un petit « marigot » qui va vers Korioume et Kabara, les deux ports de Tombouctou. Ce « marigot » large de 50 mètres environ, a été creusé artificiellement. A mesure que l'inondation se fait sentir, l'eau y monte graduellement, et vers la fin de septembre on peut arriver jusqu'à Kabara. Quand la crue a été forte, un youyou peut aller jusqu'au pied de Tombouctou.

Le 18 août, enfin, le *Niger* mouillait dans le « marigot » de Korioume : la route fluviale était définitivement tracée de ce côté.

Le retour, par l'autre branche du fleuve, n'offre pas moins de dangers que l'aller.

**FEUILLE DE BORD AÉRIEN.** — Sur les 300 ascensions en ballons libres qui s'exécutent annuellement en France, quelques-unes seulement concourent à l'avancement de la science aéronautique : cela est dû à ce que les aéronautes praticiens et amateurs ne savent pas prendre convenablement leurs notes aériennes et se donnent beaucoup de mal pour une besogne relativement aisée lorsqu'elle est bien ordonnée. M. Georges Bans vient de faire éditer, par le journal *l'Aérostal*, des feuilles de bord aérien toutes prêtes à être remplies. Dans la partie gauche du cadre s'inscrivent les observations à faire à terre avant le départ de l'aérostat, dans la partie de droite les notes prises à différentes altitudes, le verso étant réservé aux diagrammes, aux dessins, aux procédés-verbaux et aux observations météorologiques complémentaires.

**UNE LAMPE DE SURETÉ.** — Une lampe ingénieuse, qui s'éteint elle-même automatiquement, vient d'être inventée par un Anglais, M. Snelgrove. Notre gravure montre le bec de l'appareil et donne une idée sommaire du moyen employé. Le mécanisme dû à M. Snelgrove se compose d'un levier retenu par une tringle de détente, laquelle est dégagée par les oscillations d'une balle suspendue au moyen d'un anneau à l'extrémité de la tringle. Les vibrations de la balle la rapprochent de l'anneau,



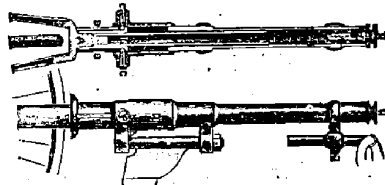
UNE LAMPE DE SURETÉ.

font mouvoir la détente et dégagent le levier. Grâce à une adroite combinaison, ce mouvement a pour effet d'intercepter toute communication entre la mèche de la lampe et son réservoir d'alimentation.

**UN TRAIN ARRÊTÉ PAR DES SAUTERELLES.** — Un accident de chemin de fer a eu lieu près d'El Guerrah, par le fait des sauterelles. Un train, ne pouvant franchir des masses compactes de sauterelles, a patiné. La locomotive a conduit la moitié du train à la gare voisine. En revenant chercher l'autre moitié, la locomotive a encore

patiné et broyé deux wagons de bestiaux. Aucun accident de personne. La voie étant coupée par les débris de ces wagons, le train d'Alger a dû transborder et est arrivé avec plusieurs heures de retard ; il amenait le consul général de Suède qui allait recevoir le roi de Suède à Philippeville. Dix mille Arabes réquisitionnés détruisent les sauterelles entre Balna et El Guerrah, sous la direction des administrateurs civils.

**AUX VÉLOCIPÉDISTES.** — On vient de trouver en Angleterre un moyen simple et ingénieux d'empêcher les vibrations des roues conductrices des bicycles et de diminuer par suite la résistance du roulement. La figure



LES VÉLOCIPÉDES.

montre la section verticale de l'appareil : une tige (A) est fixée à un ressort (K) que le voyageur peut tendre, au moyen d'une capsule (H) adhérente à une vis (F). Au-dessus de la partie BB, dans les godets C C, sont des balles d'acier soumises à l'action de la tige, et dont les plus faibles mouvements sont suffisants pour rectifier la direction, chaque fois que le voyageur agit sur elles.

## Correspondance.

UN LECTEUR ASSIDU, à Roanne. — Nous ne voyons pour notre part que des avantages à la reproduction d'articles signés de noms autorisés.

M. DUBOIS, à Saint-Pierre. — C'est une erreur : nous paraitrons périodiquement sans interruption.

M. DUMAS, à Brest. — Les contremaitres des arsenaux de la marine ne sont pas susceptibles d'être admis en qualité d'élèves libres à l'École d'application du génie maritime.

B. T., à Grenoble. — Le *Traité pratique d'électricité industrielle* de Cadiat et Dubost (chez Baudry) et le *Traité des machines dynamo-électriques* de Sylvanus Thompson (même librairie) sont les meilleurs ouvrages à consulter.

M. JULES CASCARINE, au Havre. — Voyez le *Traité des machines dynamo-électriques* de Sylvanus Thompson (chez Baudry) et celui de Frölich (même librairie).

M. BÉON, à Brest. — La Société de secours des Amis des sciences a pour secrétaire M. G. Hachette, 79, boulevard Saint-Germain. C'est à cette adresse que vous devez écrire.

M. BLOULET, à Montauban. — Il n'y a pas encore de très bonnes lampes électriques portatives.

M. BUREAU, à Aigrefeuille. — Le plâtre se durcit par son immersion dans une dissolution de silicate de potasse. Voyez le mémoire de Kulhman sur la *Silicatisation* (Masson, éditeur).

Le Gérant : P. GENAY.

LES STATUES DES SAVANTS ET DES INVENTEURS

## LES FRÈRES MONTGOLFIER

Les 11, 12 et 13 août 1883, la ville d'Annonay (Ardèche), célébra le centenaire de l'invention des aérostats en élevant, sur l'une de ses places publiques, un monument aux frères Montgolfier, créateurs du ballon.

Ce monument est dû au ciseau d'un jeune sculpteur de Paris, Henri Cordier.

Les frères Montgolfier naquirent à Vidalon-lès-Annonay, Joseph, le 26 août 1740, Etienne, cinq ans plus tard. Leur père exploitait une manufacture de papier qui le faisait vivre au milieu de ses neuf enfants.

Joseph fut mauvais écolier, une étude méthodique n'allait point à son caractère indépendant; à treize ans, il s'échappa du collège de Tournon; pour aller vivre de coquillages au bord de la Méditerranée; à mi-chemin, sa famille le découvrit et le ramena sur les bancs de l'école. La science à laquelle il se livra avec avidité, ce fut l'arithmétique; il se créa une ingénieuse méthode de calcul qui lui permit de résoudre les problèmes les plus arides. Ajoutons pour compléter ce caractère, que Joseph était fort distrait; on a de lui des aventures qui valent celles du bonhomme La Fontaine.

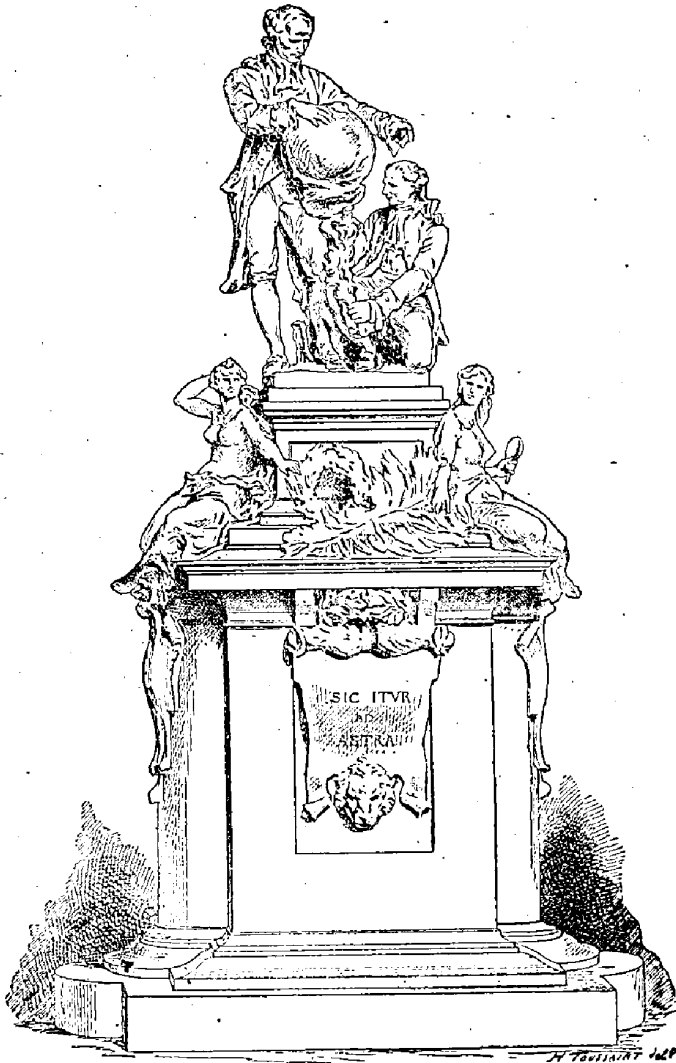
Etienne aimait l'étude autant que Joseph la détestait. Il se distingua au collège Sainte-Barbe. Plus tard, élève de Soufflot, il devint architecte et construisait une manufacture aux environs de Paris, lorsque son père le rappela auprès de lui.

Voilà donc Joseph et Etienne prêtant au chef de famille le concours de leur haute intelligence; mais Joseph voulait apporter des améliorations auxquelles le père résistait; rêvant plus de liberté, notre novateur alla fonder la manufacture de papier de Voiron, mais un inventeur n'est pas toujours un comptable, Joseph connut l'adversité; il fut même emprisonné,

à Lyon, par suite d'une erreur qui ne tarda pas à être découverte, il est vrai. En prison, il resta aussi calme que lorsqu'il fut plus tard entouré d'applaudissements; son âme planait au-dessus des vicissitudes de la fortune.

Etienne, resté dans la manufacture de son père, la faisait prospérer et devinait le secret du papier *vélin*.

L'année 1782 arrive et voit les armées de la France et de l'Espagne faire le siège de Gibraltar. Joseph Montgolfier était alors à Avignon; un jour, seul au coin d'une cheminée, songeant, il considérait une estampe qui représentait les travaux du siège. Il s'impatientait de voir qu'on ne pût atteindre au corps de la place ni par terre ni par eau. « Mais ne pourrait-on pas, au moins, y arriver au travers des airs? La fumée s'élève dans la che-



MONUMENT DES FRÈRES MONTGOLFIER, à Annonay.

minée, pourquoi n'emmagasinerait-on pas cette fumée, de manière à en faire une force disponible? » Son esprit se livre à l'instant à des calculs, puis Joseph se procure du taffetas, construit son petit ballon et le voit s'élever au plafond. Il écrit à Etienne, à Annonay. « Prépare promptement des provisions de taffetas, de cordages, et tu verras une des choses les plus étonnantes du monde. »

Le premier ballon fut enlevé à Annonay, le 5 juin 1783, en présence de toute la ville; l'expé-

rience réussit et jeta dans l'enthousiasme. Joseph fut mandé à Paris par l'Académie des sciences; c'est Etienne qui répondit à l'appel.

Etienne fit plusieurs expériences devant le roi et la cour. Louis XVI, satisfait, anoblit la famille Montgolfier.

Tandis qu'Etienne lançait des aérostats à Paris, Joseph montait en ballon à Lyon; et, dans sa modestie, se plaignait de ce qu'on admirât cette invention avant de juger à quel point elle pouvait devenir utile. Il dut cependant s'applaudir d'avoir fourni ce nouvel instrument, lorsque le général Jourdan, à Fleurus, 1794, s'en servit avec succès pour observer le camp autrichien.

En 1870, le ballon a largement prouvé son utilité.

Outre les aérostats, les frères Montgolfier ont encore inventé le parachute. La première expérience en fut faite à Avignon; un mouton fut jeté du haut des tours du palais et toucha terre sans accident. Le bélier hydraulique est dû à Joseph.

Les deux frères s'aimaient tendrement. Etienne s'éteignit en 1799, et Joseph, alors à Paris, démonstrateur au Conservatoire des Arts-et-Métiers, fut très affecté de cette perte. La croix de la Légion d'honneur, que lui décerna Bonaparte, premier consul, sa réception à l'Institut, en 1807, ne calmèrent point son chagrin; il mourut, le 26 juin 1810, aux eaux de Balaruc, des suites d'une apoplexie.

Raoul BONNERY.

#### BOTANIQUE

### LES FLEURS

La douce impression que la seule vue des fleurs exerce sur notre âme est un sentiment si naturel, qu'aucun homme ne saurait s'y soustraire. La vue d'un brillant parterre, l'aspect d'une prairie émaillée de fleurs, éveillent en nous les plus agréables sensations. C'est que la fleur ne peut être comparée à aucun des autres êtres de la nature. Rien ne saurait en donner l'idée, car elle sert elle-même de comparaison et de modèle à tout ce qui se distingue par la beauté des formes, par l'élégance et la grâce. La nature prodigue ses trésors, ses décorations les plus brillantes aux organes qui ont reçu la plus haute mission, c'est-à-dire le soin de la reproduction de l'espèce. Couleurs éclatantes et richement nuancées, suaves parfums, contours élégants, tissu délicat, port gracieux, sont prodigués aux fleurs les plus communes; de sorte que l'époque de la floraison, c'est-à-dire de la reproduction de l'espèce, est aussi pour les plantes le temps des parures éclatantes et le moment le plus brillant de leur vie.

A la diversité et à l'élégance des formes les fleurs joignent encore un précieux attribut, qui les met au-dessus de toute autre production végétale. Outre ces dons précieux de la forme, la nature leur a donné en partage la douceur du parfum. Quelles délicieuses

émanations s'exhalent de nos parterres! Les grappes des *Lilas* embaument les allées. Autour d'un *Arbre de Judée*, aux fleurs élégantes, le *Chèvrefeuille* enroule ses tiges volubiles, et laisse exhaler son doux arôme. Le *Jasmin* coquet, qui tapisse les murs et les treillages, dissémine dans l'air son parfum pénétrant. Des *Rosiers* embaument l'atmosphère. Des *Héliotropes*, des *Tubéreuses*, le *Réséda* et les diverses *Labiées*, y joignent leur arôme. Une foule d'autres fleurs aux parfums moins pénétrants unissent et confondent leurs senteurs variées et chargent l'air de nos parterres de leurs enivrantes odeurs.

Il ne faut donc pas être surpris que l'on ait éprouvé de tout temps la plus sympathique attraction pour ces gracieux ornements de nos parterres, de nos champs et de nos bois. L'art leur emprunte ses plus séduisants modèles. Les harmonieuses dispositions de la corolle régulière des fleurs, les formes bizarres, mais toujours élégantes, des corolles irrégulières, servent encore de guide aux dessinateurs d'ornement. Les fleurs ont toujours été le symbole du bonheur et de la joie. Ornement inséparable des festins chez les anciens peuples elles servent, de nos jours, d'accessoire à nos fêtes, et se montrent avec avantage sur la table de nos repas. Dans les plaisirs champêtres, les guirlandes de fleurs sont le décor obligé. C'est par des bouquets que l'on célèbre et consacre les touchants anniversaires du cœur. La fleur d'*Oranger* couronne le front de la jeune épouse; et cette parure naturelle ne pâlit jamais auprès des plus magnifiques atours. Dans ses célébrations solennelles, la religion prodigue sur ses autels et ses tabernacles les modestes tributs de nos champs. Elle décore ses autels de bouquets, de rameaux fleuris; elle jonche de fleurs le passage de ses processions pieuses. La fleur qui a symbolisé les grandes périodes de la vie humaine, symbolise également sa fin, et la triste *Immortelle*, préside à nos cérémonies funèbres. Ainsi, la naissance et la mort empruntent à la fleur leurs symboles attendrissants ou funestes.

Nos goûts et nos affections ont, en effet, de quoi se contenter largement dans la variété prodigieuse, dans la diversité infinie des fleurs qui naissent sous nos pas. La terre est comme un vaste jardin où s'étendent tour à tour les plus riantes perspectives du royaume des plantes. Aucune partie du globe n'est privée de cette décoration naturelle. Les fleurs poussent sur l'humble gazon des prairies, comme à la cime des plus hauts arbres. Elles décorent les montagnes et embellissent les vallées; elles émaillent nos champs et viennent égayer les sombres retraites des bois.

La nature, avec ses inépuisables ressources, varie de mille manières la parure des fleurs, tant pour l'harmonieuse distribution des couleurs, que pour le port et la figure. Parmi les fleurs de nos parterres, les unes ont un air de noblesse et de majesté; les autres, moins fastueuses, se distinguent par la régularité de leurs formes. Le *Lis* superbe dresse avec orgueil son majestueux calice, tandis que la modeste *Pervenche* nous charme par sa simplicité. Si de riches couleurs s'étalent sur les corolles d'une foule de

plantes, d'autres, avec un aspect plus simple, attirent encore et charment nos regards ; et cette diversité infinie dans l'aspect des fleurs est la plus douce jouissance pour celui qui sait comprendre les grâces de la nature.

Cette variété singulière que nous admirons dans les fleurs, nous pouvons en jouir d'autant mieux qu'elles ne se produisent pas à nos yeux en un même moment. Chaque fleur paraît à une époque déterminée. Ces décorations champêtres se succèdent et se remplacent dans un ordre invariable. Cette fête de la nature a ses périodes réglées.

C'est dans la froide saison, avant que les arbres se hasardent à développer leurs boutons, que le *Perce-neige* annonce le réveil de la nature endormie. Vient ensuite la timide fleur du *Safran*, la gracieuse *Primevère* et l'aimable *Violette*, qui éclosent avec les premières feuilles des bois. Les blanches corolles des Rosacées s'étalent au premier soleil du printemps : elles sont l'avant-garde de l'armée brillante des fleurs qui, aux jours de mai, vont envahir la campagne. C'est alors que chaque mois nous fait admirer une nouvelle merveille végétale. Une fleur est à peine flétrie qu'une autre se développe pour la remplacer. La brillante *Anémone* arrondit son disque élégant, et bientôt la *Tulipe* étale avec orgueil son admirable corolle, sur laquelle la nature semble avoir épuisé les ressources de son incomparable pinceau. Le *Rhododendron* développe ses luxuriants rameaux, tout couverts de fleurs, aux nuances tendres et variées ; la *Renoncule* nous charme par la régularité de ses contours et l'harmonie de ses couleurs ; le *Lilas* décore nos clôtures de ses odorants panaches ; le *Narcisse*, le *Muguet*, l'*Impériale*, l'*Iris*, embellissent nos jardins. Tandis que les arbres fruitiers mêlent à la verdure naissante les plus tendres couleurs, le *Rosier* se couvre de feuilles, et la reine des fleurs ne tardera pas à venir réclamer les privilèges de son rang.

Aux jours d'été, la fête est dans tout son éclat : c'est le feu d'artifice de la floraison. Les *Lis*, les *Chèvrefeuilles*, les *Glaïeuls*, les *Pavots*, les *Fuchsias*, l'*Œillet*, l'*Hortensia*, etc., étalent à nos yeux les grâces qui les distinguent.

Ces enchantements continuent avec l'automne. C'est alors que l'orgueilleux *Dahlia*, les superbes *Hélianthes*, les jolis *Asters*, la *Reine-marguerite*, la *Balsamine*, l'*Amarante*, les *Verveines*, les *Roses tremières*, le *Colchique*, l'*Œillet d'Inde*, et cent autres espèces, viennent nous consoler de la fin des beaux jours, jusqu'à ce que l'hiver jette son froid manteau sur la campagne attristée, et suspende pour nous cette fête de la nature.

Dans les considérations qui précèdent, nous avons pris le mot de *fleur* dans un sens trop indéterminé. En poussant plus loin ces généralités, nous courrions le risque de commettre des inexactitudes, de tomber dans l'erreur banale des gens du monde au sujet de la désignation des fleurs. Séduit par le brillant éclat des couleurs qui ornent la colonne, le vulgaire n'applique le nom de *fleur* qu'à cette corolle même ; il ne

voit la fleur que dans cette enveloppe éclatante de beauté. Lorsqu'une plante est privée de corolle, il s' imagine qu'elle est privée de fleur. Rien n'est plus faux que cette idée, nous n'avons pas besoin de le dire : Sauf une classe spéciale de végétaux, dont la reproduction se fait par des organes d'une autre structure, toute plante a ses fleurs, plus ou moins appréciables, puisque la fleur est l'instrument de la reproduction de l'individu. Seulement, de tous les éléments qui entrent dans la composition de la fleur, des diverses enveloppes qui la forment, plusieurs peuvent manquer, et la science permet de bien préciser dans tous les cas l'individualité de la fleur. Toutefois, l'erreur si familière aux gens du monde au sujet de la fleur nous avertit de la nécessité de bien fixer sur ce point les idées du lecteur. Examinons, en conséquence, avec attention, cet organe, indispensable à la multiplication des plantes.

Et d'abord, quelle définition faut-il donner de la fleur, pour prétendre à une véritable exactitude et rester dans les termes scientifiques ? Une définition rigoureuse de la fleur est plus difficile qu'on ne pourrait le penser.

Jean-Jacques Rousseau, le célèbre philosophe, qui dut à l'étude et à la culture de la botanique les heures les plus douces de sa vie, et qui nous a laissés dans ses *Lettres sur la botanique* un livre plein d'attrait et plein de bonne science, s'exprime ainsi, à propos des définitions que l'on peut donner de la fleur :

Si je livrais mon imagination aux douces sensations que ce mot semble appeler, je pourrais faire un article agréable peut-être aux bergers, mais fort mauvais pour les botanistes. Écartons donc un moment les vives couleurs, les odeurs suaves, les formes élégantes, pour chercher premièrement à bien connaître l'être organisé qui les rassemble. Rien ne paraît d'abord plus facile. Qui est-ce qui croit avoir besoin qu'on lui apprenne ce que c'est qu'une fleur ? Quand on ne me demande pas ce que c'est que le temps, disait saint Augustin, je le sais fort bien. Je ne le sais plus quand on me le demande. On pourrait en dire autant de la fleur, et peut-être de la beauté même, qui, comme elle, est la rapide proie du temps. On me présente une fleur, et l'on me dit : voilà une fleur. C'est me la montrer, je l'avoue, mais ce n'est pas la définir ; et cette inspection ne me suffira pas pour décider sur toute autre plante si ce que je vois est ou n'est pas la fleur, car il y a une multitude de végétaux qui n'ont dans aucune de leurs parties la couleur apparente que Ray et Tournefort ont fait entrer dans la définition de la fleur, et qui pourtant portent des fleurs non moins réelles que celles du *rosier*, quoique bien moins apparentes.

Bien que la définition de la fleur paraisse à Rousseau environnée de tant de difficultés, il n'hésite pas à proposer la suivante : « La fleur, dit-il, est une partie locale et passagère de la plante, que précède la fécondation du germe, et dans laquelle ou par laquelle elle s'opère. » Cette définition est irréprochable.

Les divers végétaux nous présentent dans leurs fleurs presque toutes les dimensions possibles. Il est des fleurs qui n'ont que quelques millimètres de diamètre et d'autres que leur grand volume a rendues célèbres. On trouve à Sumatra et dans les îles de la Sonde une plante parasite dont la fleur, qui con-

stitue le végétal presque tout entier, a près de neuf pieds de circonférence : c'est le *Rafflesia Arnoldi*. Le calice de certaines *Aristoloches* des bords du Rio Magdalena est si volumineux, que les habitants s'en servent comme d'un bonnet. Les fleurs de la *Victoria regia*, que nous représentons dans la figure 24, ont une circonférence d'environ un mètre. Elles produisent d'admirables effets, sur les fleuves de la Guyane, lorsque, pendant les nuits magnifiques de ces contrées, elles étalent leurs immenses corolles à la surface de l'eau.

Les dimensions de la fleur ne sont pas en rapport avec celles des végétaux qui la produisent. La fleur de la plupart des grands végétaux de nos forêts est peu apparente, et ne compte guère que pour le botaniste.

Elle est si petite qu'elle échappe généralement aux yeux des gens du monde, et qu'il faut l'examiner à une très forte loupe pour en faire l'étude. Au contraire, des végétaux de petite taille portent souvent des fleurs magnifiques. Elles font l'ornement et l'éclat des prairies, des bois et des parterres, par l'élégance de leurs formes et la beauté de leurs couleurs.

C'est spécialement sur la corolle que la nature a répandu toutes les richesses de son inépuisable palette. La corolle est aussi particulièrement le siège des plus suaves parfums du monde végétal.

Les plantes à fleurs odorantes sont plus communes dans les pays secs que dans les contrées humides. Dans les collines arides et dénudées du midi de la France, le *Thym*, la *Sauge*, les *Lavandes*, chargent l'air des plus vives senteurs, tandis que les plaines humides de la Normandie n'exhalent aucun arôme végétal.

Avant que la fleur s'épanouisse, les diverses parties qui la constituent sont intimement rapprochées et pressées les unes contre les autres; elles forment alors un *bouton*.

Les boutons de toutes les plantes *annuelles*, c'est-à-dire de celles qui germent, croissent, fleurissent et meurent dans la même année, continuent de se développer jusqu'à leur entier épanouissement. Les boutons de certaines plantes ligneuses, comme le *Tilleul*, se comportent de même. Mais il est d'autres plantes, comme l'*Amandier*, le *Prunier*, le *Poirier*, etc., dans lesquelles les boutons apparaissent pendant l'été, grandissent jusqu'à l'automne, restent stationnaires pendant l'hiver, et s'épanouissent au printemps suivant aux premiers rayons du soleil. Ces boutons sont *écailleux*, c'est-à-dire renfermés dans des bourgeons écailleux, qui portent le nom de *bourgeons à fleurs*, tandis que les boutons qui naissent et se développent dans la belle saison sont *nus*.

Enfin, le bouton s'entr'ouvre, s'épanouit et passe à l'état de fleur. Cet épanouissement n'a pas lieu indifféremment à tous les instants de la journée. Linné a dressé une liste des plantes suivant l'heure à laquelle leurs fleurs s'épanouissent; il appela cette liste l'*Horloge de Flore*.

De Candolle a vu s'épanouir, en été, à Paris :

|                               |                                                                   |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Entre 3 et 4 heures du matin, | le <i>Liseron des haies</i> ;                                     |
| à 5 heures,                   | le <i>Pavot à tige nue</i> et la plupart des <i>Chicoracées</i> ; |
| entre 5 et 6 heures,          | la <i>Lampagne commune</i> , la <i>Belle-de-jour</i> ;            |
| à 6 heures,                   | plusieurs <i>Solanum</i> ;                                        |
| entre 6 et 7 heures,          | les <i>Laitrons</i> , les <i>Épervières</i> ;                     |
| à 7 heures,                   | les <i>Nénufars</i> , les <i>Laitues</i> ;                        |
| de 7 à 8 heures,              | le <i>Miroir de Vénus</i> , le <i>Mésambryanthème barbu</i> ;     |
| à 8 heures,                   | le <i>Mouron des champs</i> ;                                     |
| à 9 heures,                   | le <i>Souci des champs</i> ;                                      |
| de 9 à 10 heures,             | la <i>Glaciale</i> ;                                              |
| à 11 heures,                  | le <i>Pourpier</i> , la <i>Dame-d'onze-heures</i> ;               |
| à midi,                       | la plupart des <i>Ficoïdes</i> ;                                  |
| à 2 heures,                   | les <i>Scilla pomeridiana</i> ;                                   |
| entre 5 et 6 heures,          | le <i>Silène noctiflore</i> ;                                     |
| entre 6 et 7 heures,          | la <i>Belle-de-nuit</i> ;                                         |
| entre 7 et 8 heures,          | le <i>Cierge à grandes fleurs</i> , l' <i>OEnothère odorant</i> ; |
| à 10 heures,                  | le <i>Convolvulus pourpre</i> .                                   |

Il est des fleurs qui restent épanouies plusieurs jours de suite. Il est des fleurs éphémères, qui s'ouvrent à une heure déterminée, se ferment pour toujours, et tombent, dans la même journée, à une heure à peu près fixe. Les *Cistes*, les *Lins*, épanouissent leurs fleurs vers 5 ou 6 heures du matin, et sont flétris avant midi. Le *Cierge à grandes fleurs* s'épanouit à 7 heures du soir et se ferme environ à minuit.

Certaines fleurs équinoxiales s'ouvrent à une heure déterminée, se referment le même jour à une heure fixe, puis se rouvrent et se ferment le lendemain et quelquefois plusieurs jours de suite aux mêmes heures. La *Dame-d'onze-heures* s'ouvre plusieurs jours de suite à 11 heures du matin et se referme à 3 heures. La *Ficoïde noctiflore* s'épanouit plusieurs jours de suite à 7 heures du soir, et se referme vers 6 ou 7 heures du matin.

La régularité de ces phénomènes, dit de Candolle, a frappé tous les observateurs; mais quoique leur cause tiende évidemment à l'action de la lumière, elle est cependant difficile à apprécier avec précision.... J'ai soumis des belles-de-nuit à la lumière continue des lampes. J'ai obtenu par là une fleuraison tout à fait irrégulière; mais ayant placé ces plantes dans un lieu éclairé pendant la nuit et obscur pendant le jour, j'ai vu d'abord leur fleuraison très irrégulière. Puis elles se sont accoutumées à ce nouveau climat et ont fini par s'épanouir le matin, c'est-à-dire à la fin de la journée que je leur faisais artificiellement, et se refermer le soir, c'est-à-dire à la fin de leur époque d'obscurité.

Cependant la chaleur paraît avoir une certaine influence sur l'heure de l'épanouissement des fleurs et sur sa durée. Aussi voit-on ces deux phénomènes varier selon les latitudes pour différents pays et selon les saisons pour le même pays. L'*Horloge de Flore*, dressée par Linné à Upsal, retarde sur l'horloge dressée par de Candolle à Paris.

Il est enfin un petit nombre de fleurs dont l'épanouissement est modifié par l'état de l'atmosphère et qu'on pourrait appeler *météoriques*. Le *Sonchus de Sibérie* ne se ferme pas, dit-on, le soir lorsqu'il doit pleuvoir le lendemain. Plusieurs *Chicoracées* ne

s'ouvrent pas le matin quand il va pleuvoir. Le *Souci pluvial* se ferme quand le temps se dispose à la pluie. Mais sa fleur reste ouverte dans les pluies d'orage, qui le surprennent et le trompent pour ainsi dire.

Des faits du même ordre, mais peu nombreux, ont servi à dresser un *hygromètre de Flore*.

Louis FIGUIER.

PHYSIOLOGIE

L'EXPRESSION DE LA DOULEUR

SUIVANT LE SEXE, L'ÂGE, LA CONSTITUTION  
INDIVIDUELLE DE LA RACE (1)

L'homme et la femme expriment leurs douleurs de façons diverses, même quand elles sont de même degré, et les différences sont d'autant plus grandes que l'on s'élève dans la hiérarchie individuelle ou ethnique.

En général, chez les femmes, la forme qui prédomine est la forme paralytique ou la forme à grandes réactions, ou encore plus communément ce sont les larmes qui apparaissent. L'un des caractères les plus saillants de la cellule nerveuse féminine est sa propriété de se détendre facilement; chez elle aussi les hémisphères cérébraux sont plus débiles. La force modératrice des actions réflexes est moindre et la mimique des femmes est toujours plus expressive et plus riche de formes. Dans toutes les langues vous trouverez cette vérité constatée dans les proverbes :

Tu pleures, tu n'es donc pas un homme...  
Ce sont larmes de femmelettes... etc., etc.

Dans beaucoup de cas, l'orgueil du mâle attribue à la faiblesse ce qui est en grande partie une preuve de plus grande sensibilité, et beaucoup d'hommes se vantent de savoir maîtriser une douleur qu'ils ne ressentent pas. S'il y a une hypocrisie de la douleur, il y a aussi une hypocrisie de la fierté et de la force de volonté.

Une autre circonstance qui, chez les femmes, contribue à augmenter l'expansion de la douleur, est l'éducation. On ne leur demande pas le courage, mais la grâce, et plus tard elles apprennent d'elles-mêmes combien leurs larmes sont puissantes. Elles s'étudient à bien pleurer, à pleurer beaucoup, à pleurer à propos, et il est souvent bien difficile de faire la part de la grimace et de la douleur.

(1) Cet intéressant article est extrait d'un volume qui vient de publier la Librairie illustrée sous ce titre : *La physiologie de la douleur*, par P. Mantegazza, sénateur d'Italie. (1 vol. in-12, 3 fr. 50 franco.)

Chez l'homme, c'est le contraire, parce que l'éducation lui enseigne dès l'enfance à refréner sa douleur. L'art a exprimé ces différences sexuelles dans : l'*Ecce homo*, la *Madone des douleurs*, les *Martyrs* et la *Madeleine*.

La nature plus courageuse et plus énergique de l'homme donne à son expression douloureuse un caractère plus agressif, l'homme qui souffre proteste, menace, se répand en imprécations contre la nature et contre Dieu. Le poing fermé tendu vers l'horizon est une des formes viriles de quelques douleurs très intenses. Chez la femme, au contraire, c'est la forme de la lamentation qui prévaut.

Les sentiments bienveillants et religieux prédominant chez la femme donnent plus fréquemment à sa mimique douloureuse le caractère de la pitié et de la charité. Chez l'homme, au contraire, l'égoïsme domine même dans l'expression.

Quand, cependant, chez l'homme l'amour-propre a fait naufrage, la douleur déréglée est plus brutale que chez la femme, qui trouve presque toujours un grand frein dans le sentiment esthétique et dans la vanité. L'homme se retient pour ne pas paraître faible, la femme pour ne pas paraître laide. Elle sait aussi que les larmes l'embellissent.

Elle sent beaucoup plus que nous; mais, ayant les énergies affectives plus développées, elle sait mieux cacher sa douleur pour ne pas faire souffrir les autres. Au contraire, l'homme éprouve le besoin de partager sa souffrance pour la diminuer, et il

se montre, même dans la mimique douloureuse, le grand égoïste qu'il est.

L'âge est un élément qui, peut-être encore plus que le sexe, modifie l'expression douloureuse. L'enfant n'a que des douleurs physiques, et il les exprime toutes de la même manière, c'est-à-dire par les larmes et les cris.

À peine l'enfant ressent-il l'amour-propre, l'amour de la propriété, la jalousie, qu'il devient susceptible d'éprouver les douleurs morales; mais il les exprime toutes par les plaintes et les cris, qui affectent cependant des formes diverses : pleurs prolongés, interrompus, pleurnichements, sanglots, moue.

Dans l'enfance, l'expression douloureuse commence à s'enrichir de beaucoup de traits inconnus au nouveau-né, et les larmes sont remplacées par les soupirs, les sanglots, les lamentations, les cris. Chez les plus intelligents commencent à paraître quelques expressions d'un ordre plus élevé, comme le rire sardonique ou railleur et la tristesse mélancolique. Ces expressions très esthétiques s'affinent dans



UNE LAMPE DE VOYAGE. (V. p. 55, col. 2.)



l'adolescence et dans la première jeunesse et atteignent, dans cette période de la vie, leur plus grande beauté.

Le jeune homme ne pleure plus ou bien rarement ; très souvent l'homme a complètement désappris les larmes. Mais à peine la décadence des centres nerveux se manifeste-t-elle, on voit les yeux retomber en enfance. Ce fait est des plus importants, et je suis tenté de lui attribuer une plus grande valeur qu'aux rides, aux cheveux blancs, à la calvitie, à l'anneau sénile et autres signes qui indiquent l'approche ou le commencement de la vieillesse. Quand elle est complète, les pleurs redeviennent très faciles ; lorsque survient une décadence précoce ou passagère, les pleurs faciles sont un des premiers symptômes. Ce signe disparaît aussitôt que la santé s'améliore et que le système nerveux retourne à ses conditions normales.

En général, les expressions concentriques muettes, de petite réaction, sont le propre de l'âge adulte, parce que la longue expérience de la douleur nous a rendus moins sensibles, ou parce que l'amour-propre et le sentiment de notre propre dignité sont des modérateurs des expressions douloureuses. Les larmes sans les sanglots et sans aucun trouble respiratoire perceptible forment un des caractères les plus poignants de la douleur intense chez l'adulte, comme dans le beau tableau d'*Abraham chassant Agar*, du Guercin, dans la galerie de Brera, à Milan. Souvent aussi l'amertume suffit à une certaine époque de la vie pour exprimer toutes les douleurs.

Dans la vieillesse, les pleurs faciles, le gémissement plaintif et faible, la lâcheté, l'abattement sont les expressions communes de la douleur, bien que l'augmentation de l'égoïsme et la diminution de la sensibilité tendent à faire équilibre à la plus grande faiblesse.

On peut établir cinq types principaux :

I. *Enfance et jeunesse*. Plaintes sans larmes (tendre enfance), plaintes avec larmes (enfance), chaudes larmes. (Voir les photographies de Darwin.)

II. *Adolescence*. Tristesse calme et mélancolie (*Élégie*, de LANDELLE).

III. *Jeunesse*. Réaction menaçante (*Les Girondins*, de DELAROCHE).

IV. *Âge adulte*. Amertume (*Napoléon à Fontainebleau*).

V. *Âge sénile*. Gémissement et larmes (*Christ*, de BELLINI. *Ecce homo*, de MURILLO).

Chez les individus du même sexe, du même âge, de la même race, la constitution individuelle imprime une marque profonde à l'expression de la douleur comme à toutes les autres manifestations de la vie psychique. On peut dire qu'il ne se trouve pas deux personnes qui expriment une même douleur de la même manière, et qu'il est impossible de prouver que la douleur est identique chez deux personnes qui l'expriment presque de la même manière. On peut dire que, toutes choses égales d'ailleurs, les individus de constitution nerveuse ont une mimique plus riche ; ils se rapprochent en cela des femmes, tandis que les

flegmatiques expriment leur douleur avec moins de vivacité. Ajoutez encore l'amour-propre, la peur, la grande délicatesse esthétique, l'égoïsme, et vous verrez combien ces influences diverses peuvent varier l'expression d'une même douleur.

La psychologie comparée des races humaines est encore à peine ébauchée ; elle nous apporte donc fort peu d'éléments pour une étude comparative de l'expression ethnique de la douleur.

Peut-être que l'étude comparée des usages funèbres pourrait fournir indirectement beaucoup de matériaux pour ces recherches ; mais autour de l'homme mort il se groupe, outre la douleur, trop d'éléments psychiques pour qu'on se hasarde à interpréter, comme mimique de la douleur, ce qui peut être un usage du culte ou une expression symbolique de divers sentiments.

La sensibilité est certainement moindre chez les races inférieures, et parce que leur organisation est plus simple, et parce que le champ de la sympathie est plus restreint. Les Indiens et les nègres sont moins sensibles que nous à la douleur, et ils l'expriment par conséquent par une mimique plus pauvre. Ajoutez à cela l'habitude de souffrir, l'usage pour quelques races des narcotiques, l'emploi moindre ou nul des excitants de la sensibilité (café), et vous aurez assez d'éléments pour expliquer les différences ethniques de la sensibilité. Le courage et la fierté, qualités les plus estimées par les sauvages et suffisantes souvent à donner le pouvoir, amènent à dominer la douleur, et la sensibilité déjà moindre se manifeste encore avec moins de force.

En Abyssinie, les jeunes gens se livrent à un jeu fort curieux. Les jeunes filles mettent sur le bras tendu du jeune homme une grosse tige de chiendent ou une petite balle de chiffons enflammée. Le patient doit la laisser brûler jusqu'à la fin sans dire mot, sans montrer par un regard ou par un geste qu'il sent la douleur ; il doit continuer à causer comme si de rien n'était. De temps en temps la jeune fille souffle sur le feu, et lorsque la féroce expérience est finie, elle frotte avec ses mains la peau brûlée.

Chez les Bechuanas, quand un adolescent veut être promu à la dignité d'homme, il doit être soumis à une cérémonie d'initiation. Elle consiste surtout en une bastonnade terrible, donnée avec des verges élastiques, que lui déchargent sur la tête les plus vieux de la tribu. Le jeune homme la protège, mais non ses épaules ; il en résulte des marques sanglantes qui, plus tard, deviennent des cicatrices ineffaçables. Avant chaque coup, le vieil initiateur demande : « Auras-tu soin du bétail ? — Auras-tu du respect pour ton roi, etc... » — Et ce malheureux doit rire et danser.

Les jeunes filles bechuanas subissent aussi une initiation douloureuse qui est tenue très secrète ; mais on sait pourtant que, parmi ces pratiques, il y en a une qui consiste à mettre à l'épreuve leur résistance à la douleur, en leur appliquant des charbons ardents sur le bras.

Les Mundurucus aussi, avant d'être déclarés hom-

mes, subissent une initiation douloureuse par le moyen de fourmis féroces.

Les Kolochees se flagellent cruellement pour s'habituer à la douleur.

Dans les relations des voyageurs africains, on trouve de nombreux exemples de la grande résistance à la douleur que présentent beaucoup de races nègres ou hottentotes. Wood raconte qu'un Boschiman avait mis en péril la vie d'un voyageur en le laissant rouler sur une pente rapide. Il fut battu d'une manière horrible, et c'est à peine si, à la fin, il donna un léger signe de souffrance. Je ferai pourtant exception pour les Krumen de la côte occidentale d'Afrique, qui témoignent d'une exquise sensibilité pour la douleur. Ils ont peur d'une baguette comme de la mort, et un coup qui serait à peine senti par un Boschiman fera crier indéfiniment un Krumen.

Renauldin raconte que quelques sauvages de la côte occidentale de l'Amérique du Nord se plantent dans les pieds des tessons de bouteille sans témoigner de souffrance, et que les Orientaux, spécialement les Égyptiens, montrent une grande impassibilité.

Latham raconte que son péon reçut en dormant des coups de couteau dans les cuisses et les bras. L'assaillant prétendit l'avoir pris pour un autre. Quand le péon guéri revint auprès de Latham, il lui dit : « Le pauvre garçon, ce n'est pas sa faute; il avait quelques désagréments avec mon frère Juan, je me suis endormi enroulé dans son manteau, et il m'a pris pour lui; ce n'est rien, mon maître, un malentendu, pas autre chose (1). »

Les Persans, au contraire, pleurent très facilement, et de Filippi les tourne en ridicule dans son voyage en Perse (2).

Livingstone, en étudiant les larmes et les cris des enfants manganjias (Afrique australe), remarquait avec émotion qu'ils ont le même timbre que les autres enfants.

Takelang (du Zambèze) ayant perdu sa femme, tuée comme sorcière de la nuit, déchargeait son fusil dans le grand silence nocturne en criant : « Je pleure mon épouse; ma maison est déserte, je n'ai plus de maison. » Puis il jetait des cris lamentables.

Chez les Manganjias, les lamentations des funérailles durent quarante-huit heures. Assises à terre, les femmes chantent quelques vers plaintifs et terminent chacun d'eux par un son prolongé, *a, a*, ou *o, o*, ou encore *ia, ia, ia*. Elles renversent à terre toute la bière et la farine qu'elles trouvent chez la mort et cassent tous les vases, les tasses, etc.

L'habit de deuil des parents est fait de feuilles de palmier, qu'ils portent sur la tête, le cou, la poitrine, les bras et les jambes, jusqu'à ce qu'il tombe en lambeaux.

Les Niam-Niam, dans la douleur, crient *ou, ou*, et si la souffrance se prolonge : *akoun, akoun*. Les Bongos se lamentent avec *aoh, aoh*, et les Dyor par *awai, awai* (Schweinfurth). Une négresse atteinte de dysenterie criait d'une manière étrange. Il com-

(1) Latham. *The States of the River Plates*, 1868, p. 251.

(2) *Politecnico*. Maggio, 1868, p. 135.

pare son cri à celui d'une hyène; c'était une sorte de soupir prolongé, qui se terminait par un cri strident. Pourtant cette mimique n'émut pas du tout les matelots nègres, qui la jetèrent à l'eau.

Les Papous de la Nouvelle-Guinée (golfe de Mac-Cluer) témoignent de leur mauvaise humeur par une espèce de gémissement (*oc*), en plissant le front et se grattant la tête d'une main. Les indigènes de Nouvelle-Hanovre témoignent leur déception en sifflant, comme s'ils répétaient *se, se, se, se*; ils se frappent en même temps sur la cuisse avec la main ouverte et sur les flancs avec le bras tout entier.

Darwin, dans son ouvrage sur l'expression, a recueilli quelques faits d'ethnologie expressive sur la douleur. Il raconte comment un chef maori criait comme un enfant, parce que quelques matelots avaient saupoudré de farine son habit de prédilection. Le même Darwin vit, à la Terre-de-Feu, un indigène qui avait perdu son frère, et qui alternativement criait avec une violence hystérique ou riait de tout son cœur. Il cite aussi le révérend Taylor, qui séjourna longtemps dans la Nouvelle-Zélande, et vit les femmes maoris pleurer abondamment à volonté, avantage dont elles se servent dans les funérailles.

J'ai produit artificiellement chez un nègre des douleurs de tous genres; sa pauvreté mimique m'a surpris. Quelle que fût la forme de la douleur, son expression était presque toujours la même, et, sauf celle provoquée par une mauvaise odeur, toutes étaient à peu près représentées par les mêmes contractions de la face. Ainsi, pour les douleurs générales produites par les tortures des nerfs de la main, il ne possédait aucune des expressions esthétiques qui sont si nombreuses chez le blanc. Chez le nègre, l'expression de la douleur est désordonnée, forte, tumultueuse, très bestiale; mais les muscles de la face ne sont pas contractés isolément ou par petits groupes; tous se contractent et se relâchent ensemble, en ne marquant que les traits les plus gros et les plus caractéristiques de l'émotion. Du reste, mes observations s'accordent parfaitement avec ce qui a été constaté par les anatomistes dans la myologie du nègre et du singe.

P. MANTEGAZZA.

## SCIENCE AMUSANTE

### ET RECETTES UTILES

UNE LAMPE ÉLECTRIQUE DE VOYAGE. — La figure de la page 53 représente une lampe pouvant permettre de lire en wagon. Le foyer est fixé dans une enveloppe à réflexion que l'on peut tenir à la main ou suspendre. Le courant est alimenté par des conducteurs flexibles. La batterie de l'accumulateur est dans le sac de voyage du lecteur. Le même appareil est utilisé pour les cabines des navires.

LE TRIADESCOPE. — Le jouet dont nous parlons aujourd'hui est basé, comme le praxinoscope sur l'impression

produite sur la rétine par le mouvement rotatoire de plusieurs dessins occupant différentes positions.

Le triadescope représente, comme son nom l'indique, trois faces, sur chacune desquelles est peint un polichinelle dans trois positions différentes.

Lorsqu'on imprime un mouvement de rotation animé, les trois polichinelles n'en forment plus qu'un se livrant à une danse effrénée.

Le moteur est bien simple : c'est un sablier dont le contenu tombe sur les palettes d'une roue horizontale fixée à un arbre vertical, sur lequel est placée l'image.

Les palettes de la roue ont une inclinaison de 45 degrés.

Lorsqu'on veut remonter l'appareil, il suffit de le renverser pour que le sable passe de la partie inférieure à la partie supérieure du sablier, puis on le remet droit, et le polichinelle marche.

L'orifice par lequel le sable tombe sur les palettes est plus petit que celui par lequel le sable revient à la partie supérieure — cela se comprend; il faut que le plaisir soit plus long que la peine.

**NETTOYAGE DES STATUES EN BRONZE.** — Les statues en bronze, exposées aux injures du temps, ont besoin d'être de loin en loin nettoyées. Voici un procédé que l'on a employé dernièrement à Nuremberg et qui a parfaitement réussi, sans altérer en aucune manière la patine du bronze. Les statues ont été

barbouillées d'une couche épaisse de savon alcalin, puis on les a laissées pendant 36 heures en les protégeant contre le soleil et la pluie. Au bout de ce temps, on les a frottées avec de la sciure de bois, puis on les a lavées avec un jet d'eau un peu fort, et enfin on les a essuyées et brossées avec des tampons de flanelle.

**SOUDEGE DES BOITES EN ÉTAÏN SERVANT A CONSERVER LES FRUITS.** — La conservation des fruits ou des légumes dans des boîtes ne s'obtient qu'en les soustrayant à l'influence de l'air extérieur: il importe donc de fermer soigneusement le couvercle de la boîte.

Une des meilleures soudures est celle qui se compose de parties égales de glycérine et d'acide lactique que l'on mélange intimement.

On recouvre toutes les jointures de cette composition.

**BON ENCAUSTIQUE POUR LES MEUBLES.** — Pour donner aux meubles un beau poli et conserver le bois en bon état, une méthode aussi simple qu'effective est l'emploi d'un mélange à parties égales de vinaigre et d'huile d'olive. Lavez d'abord le bois avec de l'eau tiède et un peu de savon noir, puis séchez parfaitement. Appliquez alors la politure avec un morceau de flanelle en ayant soin de la faire pénétrer dans tous les interstices et petits trous du bois, afin que le vinaigre tue les insectes vermiculaires qui s'y logent pour le ronger, et enfin frottez avec une nouvelle flanelle sèche.

**CIMENT RÉSISTANT AU FEU ET A L'EAU.** — La recette de ce ciment, qui avait été vendue en Amérique pour 5,000 francs, a été perdue et celle que nous donnons ici est le résultat d'une analyse opérée sur quelques échantillons. Mélangez 5 kilogrammes de litharge en poudre fine, 2 kilogrammes blanc de Paris, 250 grammes ocre jaune, 25 grammes étoupe de chanvre coupée menu, et faites-en une pâte épaisse avec de l'huile de lin cuite. Ce ciment durcit assez rapidement et résiste au feu et à l'eau.

**VERNIS A L'ALCOOL POUR MEUBLES.** — Pulvériser 30 grammes de gomme copal, 15 grammes de gomme laque et mettez dans un litre d'alcool. Placez la bouteille dans un endroit chaud, agitez de temps en temps et quand tout sera dissout, laissez déposer. Le vernis sera alors prêt à être employé.



LE TRIADSCOPE.

LA

## NOUVELLE VOLIÈRE

DU JARDIN DES PLANTES

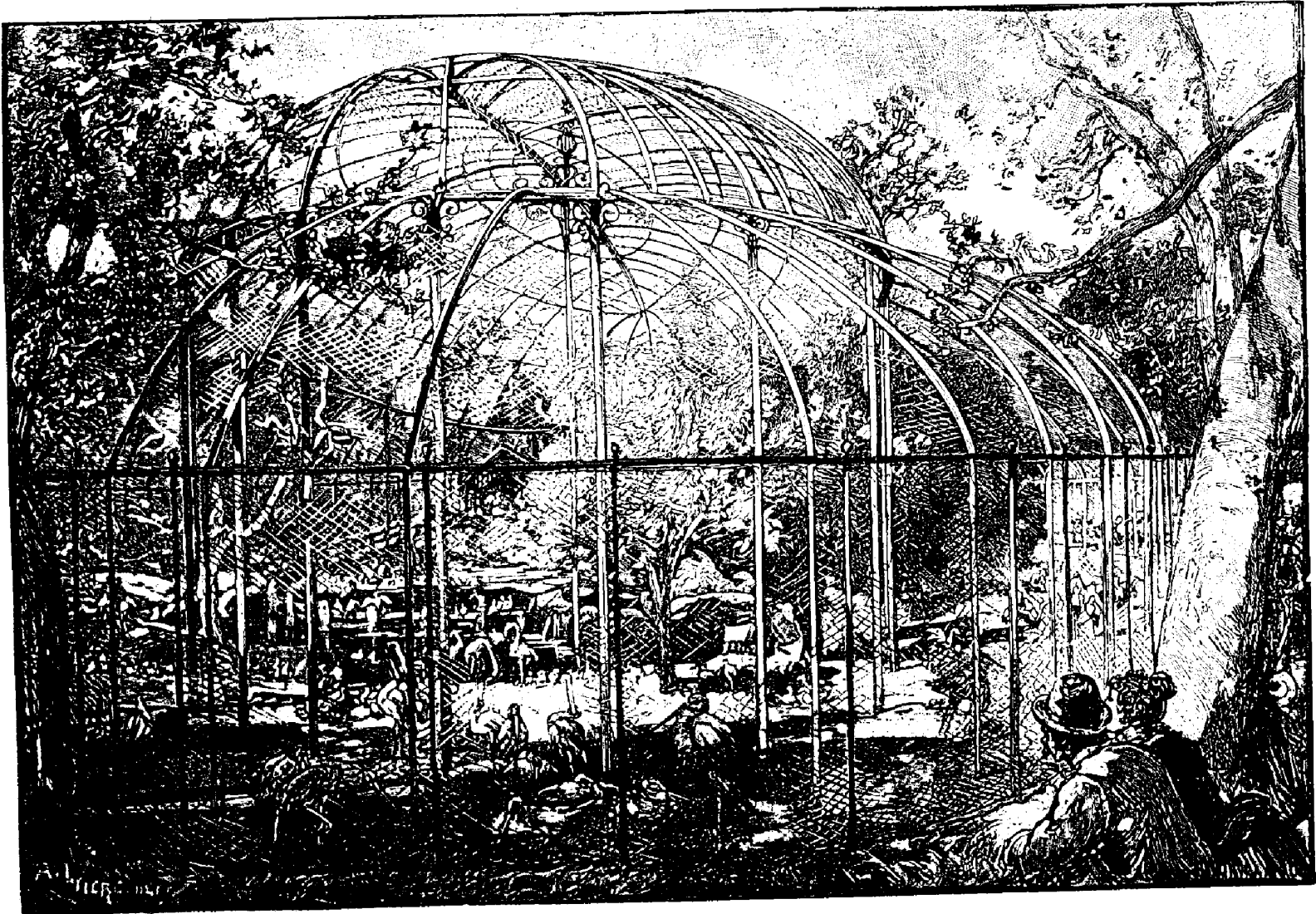
Dans la partie du Jardin des Plantes dite « la ménagerie », à quelques pas seulement de l'écurie des pachydermes, les visiteurs étaient frappés par le pittoresque d'un site. Au milieu de vertes pelouses serpentait une petite rivière qui, tout à coup, s'élargissait en une nappe d'eau. Cet étang en miniature était ombragé par des arbres magnifiques : un pont léger et gracieux était jeté au-dessus des eaux et sur les bords s'ébattaient paisiblement des

bandes d'échassiers au plumage éclatant et varié.

La seule désillusion qu'on pût éprouver en ce lieu ravissant venait, précisément, de la nonchalance, du manque de mouvement et de vie des hôtes ailés qui auraient dû l'animer. Hélas! aux uns on avait coupé des plumes, aux autres on avait disloqué les ailes, de façon à les retenir prisonniers aux bords de l'étang.

Il n'en est plus de même aujourd'hui. L'administration du Jardin des Plantes vient de renfermer ce délicieux paysage dans... une volière. Une charpente aérienne supportant un double dôme de filets métalliques, englobe aujourd'hui, comme d'un tulle léger, l'étang, les pelouses et les arbres, dont plusieurs n'ont pas moins de quinze mètres de hauteur. La surface ainsi abritée mesure plus de mille mètres.

Ainsi, désormais, plus de plumes coupées, plus d'ailes disjointes. Hérons, cigognes, goélands, mouettes, courlis, ibis, outardes, agamis, grues, foulques et flamants roses n'ont jamais été plus libres que depuis qu'ils sont en cage.



LA NOUVELLE VOLIÈRE DU JARDIN DES PLANTES, récemment construite (page 56, col. 2).

## LA SCIENCE FAMILIÈRE

ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION  
CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES  
CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

## BOISSONS OBTENUES PAR INFUSION

LES THÉS

SUITE (1)

Mais la méthode la plus parfaite pour l'usage du thé est celle qu'a décrite le capitaine Basil Hall, et qu'il avait vu pratiquer sur la côte de l'Amérique méridionale. Dans cette méthode, les feuilles de thé, après avoir été épuisées par l'infusion, sont présentées à la ronde, sur un plateau d'argent, et partagées entre chaque convive. De cette manière, l'effet agréable de la chaude liqueur est suivi des effets alimentaires produits par l'ingestion des feuilles. Il se peut, à la vérité, que cette description s'applique au thé du Paraguay, consommé en abondance dans l'Amérique du Sud, mais le résultat serait le même dans les deux cas. D'ailleurs, le thé vrai est consommé de cette manière sur les coteaux des Himalayes, chez les Lipchas : là aussi, après avoir bu l'infusion préparée comme d'habitude, on se régale des feuilles.

Les quatre substances mentionnées sont les plus importants éléments constitutifs de la feuille de thé ; mais elle contient en outre de l'amidon et de la gomme, dont une partie est naturellement dissoute dans l'eau bouillante et donne une certaine valeur nutritive à l'infusion. Nous devons y signaler aussi la présence du fer et du manganèse, deux éléments importants de la composition chimique de notre propre corps. Les cendres de souchong, objet d'une analyse, ont été trouvées contenir 3,29 de peroxyde de fer et 9,71 d'oxyde de manganèse pour 100. Fleitmann a obtenu d'une infusion de pékoë pesant 70 grammes, 0 gr. 104 de peroxyde de fer et 0 gr. 20 de protoxyde de manganèse. La composition du thé varie toutefois avec les procédés de dessiccation employés, avec l'âge du plant et celui de la feuille, avec la saison dans laquelle celle-ci a été cueillie et avec l'espèce d'arbrisseau dont elle est née. Les thés verts purs, ordinairement préparés avec de jeunes feuilles, donnent plus d'ingrédients légèrement colorés, et les noirs plus d'ingrédients de coloration foncée ; et même les thés de même nom et de même couleur dans le commerce cèdent à l'eau bouillante des proportions très différentes de matières solubles. M. Pélégot, qui en analysa vingt variétés, trouva que les thés verts donnent à l'eau de 40 à 48 et les thés noirs de 31 à 41 pour 100 de leur poids total. Des expériences plus récentes ont confirmé celles du savant français.

Il est donc évident que la valeur du thé comme boisson, autant que cette valeur peut dépendre de la quantité de matière soluble qu'il contient, est très

variable. Nous jugeons habituellement de la qualité du thé par son arôme et par la saveur et la couleur de l'infusion qu'il fournit ; c'est là d'assez bons guides en général ; mais la chimie indique que, comme dans le cas de l'opium, on devrait aussi attacher quelque importance à la quantité de matières solubles qu'il contient et qu'il cède à l'eau d'infusion. Le thé qui n'abandonne pas à l'eau bouillante au moins 26 pour 100 (les bons thés en abandonnent souvent jusqu'à 36 pour 100) de matière soluble extraite, est mauvais. Il contient dans ce cas beaucoup de thé ayant déjà servi (s'il n'en est pas entièrement composé), qui a été séché de nouveau et coloré artificiellement ; ou bien c'est du thé avarié par l'humidité. Un chargement de thé, montant à 40 ou 50 tonnes, ayant été submergé dans la Tamise, puis tiré de l'eau, on le fit sécher et on y ajouta diverses drogues propres à lui communiquer l'arôme et la couleur désirables, et on le livra au commerce ainsi tripoté.

Il est nécessaire de mentionner, avant de conclure, le fait que, dans les thés du commerce, certaines substances sont ajoutées dans un but de fraude à celles qu'ils contiennent naturellement. C'est ce qui arrive principalement avec les thés verts, souvent falsifiés par l'addition de substances colorantes bleues, blanches et jaunes d'origine frauduleuse. M. Fortune, qui fut témoin de cette falsification en Chine même, décrit comme suit le procédé suivi :

« Le surintendant ayant pris une certaine quantité de bleu de Prusse, le jeta dans une tasse de porcelaine assez semblable à un mortier, et le broya en poudre très fine ; en même temps une quantité de gypse était calcinée dans le peu de charbon de bois servant à torréfier le thé. Le gypse ayant été retiré du feu au bout de peu de temps, fut à son tour pulvérisé dans le mortier. Les deux substances ainsi préparées furent alors mélangées, dans la proportion de quatre parties de gypse pour trois de bleu de Prusse, et formèrent une poudre bleu clair, prête à être employée.

« Cette matière colorante fut ajoutée aux thés pendant la dernière partie de l'opération du grillage. Environ cinq minutes avant que le thé soit retiré des bassines, le surintendant prit une petite cuiller de porcelaine à l'aide de laquelle il sema une portion de la matière colorante sur les feuilles de chaque bassin. Les ouvriers retournaient alors vivement les feuilles avec les deux mains, pour que la couleur se trouve bien uniformément répartie. Pour 14 livres (6 kil., 360) de thé, environ 1 once (28 gr.) de matière colorante est ainsi appliquée.

« Pendant cette dernière partie de l'opération, les mains des ouvriers étaient toutes bleues. Je ne pouvais m'empêcher de penser que si quelque buveur de thé vert avait assisté à cette opération, son goût en eût été singulièrement corrigé et amélioré.

« Un jour, à Shanghai, un gentleman anglais parlant des contrées du thé vert avec quelques Chinois, leur demanda pourquoi ils coloraient le thé et s'il ne serait pas meilleur sans avoir subi cette opération. Ils reconnurent que le thé était bien meilleur lors-

(1) Voir le n° 28.

qu'il était préparé sans le mélange de semblables ingrédients, et qu'eux-mêmes ne buvaient jamais de thé artificiellement coloré; mais ils firent la remarque que, les étrangers paraissant préférer un mélange de gypse et de bleu de Prusse avec leur thé, afin qu'il ait une belle et uniforme apparence, et ces ingrédients n'étant pas trop chers, les Chinois n'avaient pas d'objection à les satisfaire sur ce point, d'autant moins que ces thés préparés atteignaient un prix plus élevé (1) ».

M. Fortune présente la substance bleue employée ici comme bleu de Prusse; et les expériences de M. Warington prouvent que cette substance était généralement en usage depuis longtemps en Chine pour la coloration artificielle des thés verts. Plus récemment, cependant, l'indigo lui a été substitué, probablement à cause de la dénonciation du bleu de Prusse, par des écrivains européens, comme produisant sur la constitution des buveurs de thé vert des effets pernicieux. La quantité de l'une ou de l'autre substance ainsi employée est cependant si minime que, sans vouloir justifier cette falsification, je pense qu'il est invraisemblable qu'aucune conséquence un peu sérieuse doive s'en suivre. L'indigo est probablement inoffensif; mais en supposant qu'on emploie le bleu de Prusse à cette destination, la quantité ajoutée au thé en est si petite, surtout si l'on considère qu'elle a été préalablement mêlée à une quantité plus grande d'argile blanche inoffensive, que l'ingestion n'en peut être dangereuse. Nonobstant, il serait préférable que cette pratique fût abandonnée complètement (2).

Il existe moins de doute sur les propriétés pernicieuses d'un thé falsifié que les Chinois fabriquent sur une grande échelle et livrent au commerce sous le nom de thé Lie. Celui-ci est fabriqué avec les balayures des magasins à thé rendues adhérentes au moyen de l'eau de riz et passées au rouleau. On en fait de noir, pour imiter le caper et de vert, pour imiter le poudre à canon; et c'est pour falsifier les meilleures espèces de thés.

Le thé naturel donne, quand on le brûle à l'air, 5 à 6 pour 100 de cendre, proportion de matière minérale naturellement contenue dans la feuille; et plus de la moitié de cette cendre est soluble dans l'eau. Les thés Lie donnent jusqu'à 45 pour 100 de cendre, consistant en sable et autres impuretés insolubles pour la plus grande partie. Ces thés falsifiés ont été importés en Angleterre, dans une seule année, dans la proportion de près de 250,000 kilogrammes! Et naturellement ce sont les classes pauvres qui souffrent le plus de cette importation frauduleuse. On donne

(1) R. Fortune. *Tea Countries of China*, vol. II, p. 69.

(2) Il est facile de découvrir si la matière colorante de ces thés falsifiés est le bleu de Prusse ou l'indigo. On met une partie du thé suspecté dans l'eau froide, on agite quelques instants et l'on passe à travers un morceau de mousseline; la fine matière colorante passe, tandis que le thé reste sur la mousseline, et va se déposer au fond de l'eau. On décante, et on traite la substance bleue par le chlorure ou par une solution de chlorure de chaux: si elle blanchit, c'est de l'indigo. Si la potasse la brunît et que quelques gouttes d'acide sulfurique lui rende sa couleur bleue, c'est du bleu de Prusse.

vulgairement à ces thés, parmi les marchands qui en font spécialement le commerce, le nom caractéristique de *poussière et gomme*.— D'autre part, M. Midhurst n'a pas trouvé moins de 24,000 kilogrammes de feuilles de saule toutes préparées pour servir à la falsification du thé, dans un port seul.

II. MATÉ, ou THÉ DU PARAGUAY. — Quoique son usage soit beaucoup moins répandu que celui du thé de la Chine, le maté est aussi passionnément aimé des Brésiliens et de leurs voisins de l'Amérique du Sud, que le thé l'est des nations du Nord et de l'Asie. Il est préparé avec les feuilles sèches d'un houx du Brésil (*Ilex paraguayensis*), et passe pour avoir été en usage de temps immémorial parmi les indigènes. Apprécié de toutes les classes de la population, au Paraguay, depuis le commencement du XVII<sup>e</sup> siècle, il est consommé, aujourd'hui, par la population de l'Amérique du Sud presque tout entière. La feuille de cet arbre a 10 à 12 centimètres de longueur; une fois séchée, au Brésil tout au moins, on la réduit en poussière avant de la faire infuser. La feuille sèche a beaucoup de l'arôme du thé de Chine, et l'infusion a un parfum agréable et un goût légèrement amer. Dans l'état où il est communément consommé dans l'Amérique du Sud, il est plus excitant que le thé de Chine, produisant une sorte d'intoxication; l'usage excessif de ce thé conduirait même au *delirium tremens*.

L'arbre qui produit la *Yerba* (herbe ou plante par excellence), ainsi qu'on appelle cette espèce de thé, ne semble pas être l'objet d'aucune culture raisonnée. Il croît spontanément dans de vastes plantations naturelles, au milieu des forêts du Paraguay. Les principaux *Yerbals*, comme on appelle ces plantations, sont situés dans le voisinage de la petite ville de Villa Real, à environ 2,400 kilomètres au-dessus d'Assomption, sur le Paraguay. Il s'en trouve également, pourtant, dans diverses autres localités disséminées sur le sol de la riche contrée qui s'étend entre le Parana et l'Uruguay. Des marchands achètent du gouvernement l'autorisation de cueillir les feuilles. Ils équipent un certain nombre d'hommes, principalement des Indiens, pour cette récolte spéciale, et la saison venue, se dirigent avec eux vers les forêts.

Lorsque, dans le cours d'une journée, ils atteignent un yerbal assez abondamment pourvu d'arbres pour assurer une récolte rémunératrice, l'équipe s'arrête et on commence par élever une longue ligne de *Wigwams* qu'on couvre de larges feuilles de bananier ou de palmier. Sous ces huttes, nos hommes passeront environ six mois. Un espace libre est ensuite préparé, dont le sol est battu avec de lourds maillets jusqu'à ce qu'il soit devenu dur et uni. Sur ce terrain est élevée une sorte d'arche faite de claies et appelée *Barbagna*, sur laquelle les branches de yerba sont étendues. On entretient dessous un grand feu, jus qu'à ce que le feuillage soit parfaitement sec et torréfié, en prenant grand soin qu'il ne prenne pas feu lui-même. Le sol dur est alors bien proprement balayé et les branches sèches y sont étendues; puis les feuilles, devenues cassantes à la dessiccation, sont battues avec

des baguettes, opération qui les réduit partiellement en poussière; on les met alors dans des sacs, faits de peaux cousues lorsqu'elles étaient encore humides et qu'un séchage de plusieurs jours a rendues aussi dures que la pierre, et on les bat de nouveau dans ces sacs.

La récolte de la yerba au milieu des forêts tropicales est un travail extrêmement pénible et qui a été, dit-on, fatal aux Indiens. Beaucoup de créoles et de métis assurent même que les Paraguayens ont réussi à exterminer les pauvres Indiens en les forçant à travailler à cette terrible moisson.

Le meilleur thé est fourni par les plus petits arbustes; mais on obtient de la même espèce de feuilles diverses qualités, suivant le mode de préparation et le temps qui domine pendant la saison. Trois variétés principales toutefois, sont préparées et vendues dans l'Amérique du Sud, sous les noms de *caa-cuys*, *caamiri* et *cara-guaza*, le préfix *caa* désigne la feuille même. La première est obtenue des bourgeons à demi épanouis: elle ne se conserve pas et est entièrement consommée au Paraguay. La seconde provient des feuilles soigneusement épluchées et débarrassées de leurs nervures avant la dessiccation, comme le faisaient jadis les Jésuites. La troisième, des feuilles torréfiées sans aucune préparation. Ces deux dernières qualités, consommées également au Paraguay, sont exportées jusqu'à Lima et à Quito. Mais elles perdent beaucoup de leurs qualités à la longue, soit par la conservation, soit par l'exportation; et l'infusion, pour avoir tout son arôme et toutes ses vertus, doit être faite de feuilles récoltées et séchées récemment, et bue sur les lieux mêmes.

La consommation du maté dans l'Amérique du Sud, qui s'élevait à 7 millions et demi de kilogrammes environ en 1855, peut être considérée comme ayant à peu près quadruplé; et pourtant, le thé et surtout le café, principalement dans la République argentine, lui font une sérieuse concurrence dans les classes riches tout au moins.

(à suivre.)

A. BITARD.

LES SECRETS  
DE  
MONSIEUR SYNTHÈSE

PREMIÈRE PARTIE  
L'ILE DE CORAIL

CHAPITRE V

SUITE (1)

« Mais que nous font ces cailloux!

— Vous en parlez à votre aise.

— Et avec un détachement complet, vous pouvez le croire.

(1) Voir les nos 15 à 29.

— Moi pas!

« J'aimerais être riche, mener la grande vie, et ne pas végéter ainsi, bêtement, en grignotant mes douze ou quinze mille francs par an.

— Quel insatiable vous faites!

« Moi qui suis si heureux avec cent sous par jour!

Le zoologiste demeure un moment silencieux, puis, brusquement, sans préambule, il ajoute d'une voix légèrement altérée:

— Et c'est une jeune fille, presque une enfant qui aura plus tard la libre possession de tout cela!

— Hein! vous dites une jeune fille...

« Quelle jeune fille?

— Ah ça! êtes-vous fou?

« Ne l'avez-vous donc pas remarquée, il y a trois semaines, lors de cette fameuse cérémonie, pendant laquelle Monsieur Synthèse nous est apparu dans toute sa gloire?

— Tiens! c'est juste.

« Je l'avais, ma foi, totalement oubliée.

— Vous êtes incroyable!

— ... Oubliée après l'avoir à peine aperçue.

« Une petite personne blanche comme de la paraffine... C'est bien cela, n'est-ce pas?

« Très simple d'ailleurs, à côté du patron qui étincelait comme un soleil...

« Il me semble la revoir, car sa vue m'a frappé, bien que je ne m'occupe guère des femmes en général, et des princesses des Mille et une Nuits en particulier.

— Blanche comme de la paraffine! riposte le zoologiste interdit.

« C'est tout ce que vous trouvez à dire de cette merveilleuse créature?

— Sans doute.

« C'est même la diaphanéité particulière de son épiderme qui me l'a fait remarquer, à cause de son analogie avec ce mélange de carbures d'hydrogène auquel nous donnons le nom de paraffine.

« Et... où voulez-vous en venir?

— Ne pensez-vous pas, comme moi, que M<sup>lle</sup> Anna Van Praët sera une riche héritière?

— Tiens! vous savez son nom?

« Elle s'appelle comme notre bâtiment, je ne m'en serais jamais douté!

« Quant à être une héritière, il faudrait préalablement que Monsieur Synthèse fût disposé à dire adieu aux joies de l'existence.

« Ce dont je doute absolument.

— Oui, je sais, les vieillards sont d'autant plus attachés à la vie que la fin en est proche.

— Dites donc, pas de plaisanterie!... de cette catégorie-là, surtout!

« Est-ce que le patron serait malade?...

« Le fait est qu'on ne l'a pas aperçu depuis longtemps.

— Malade... sans doute!

« Comme tous les octogénaires, dont la maladie est d'avoir quatre-vingts ans.

— Si ce n'est que cela, je suis rassuré.

« Monsieur Synthèse n'est pas un homme comme



les autres, et je ne doute pas que dans vingt ans il ne fasse un centenaire très présentable.

- Non.
- Comment, non ?
- Je dis que le terme fatal est plus proche que vous ne le pensez, et que chez M. Synthèse, non seu-

lement les années, mais encore les mois, peut-être même les jours sont comptés.

- Que me dites-vous là ?
- L'exacte vérité, mon cher !
- C'est impossible.
- Dites-moi, êtes-vous médecin ?



M. SYNTHÈSE. — J'essayai pour la forme les rebuffades d'un homme de quart (p. 63, col. 1).

- Hélas ! non : le temps m'a toujours manqué.
- « Et vous ?
- Médecin de la Faculté de Paris, et ancien interne des hôpitaux.
- Ce qui vous a permis peut-être de constater chez Monsieur Synthèse une affection grave.
- Excessivement grave, car elle doit l'emporter peut-être avant un an.
- Vous m'épouvantez !
- « Et l'expérience à peine commencée !.. Le Grand-OEuvre auquel nous travaillons.
- J'ai bien peur que vous n'en voyiez pas la fin... à moins que vous ne le preniez pour votre compte.

- Voyons ! expliquez-vous..
- « Qu'y a-t-il ?..
- « Qu'avez-vous remarqué ?
- Simplement quelques petites taches blanchâtres, tournant au jaune, sur les mains de notre patron.
- Et ces taches annoncent ?
- Qu'il est atteint d'un commencement de gangrène sénile.
- Qu'est-ce que c'est que ça ?
- Une maladie qui, comme l'indique son nom, est particulière aux vieillards, et causée, de préférence, par des troubles de la circulation.
- « Chez les personnes âgées, certains tissus organi-

ques, entre autres les artères, subissent une sorte de transformation osseuse, et s'incrument de sels calcaires qui en arrivent à les oblitérer.

— Je connais cela.

« Il se forme, dans les conduits circulatoires, un dépôt de phosphate et de carbonate de chaux.

— Parfait !

« C'est ce qu'on appelle l'ossification.

« Ainsi que je viens de vous le dire, l'accumulation de ces sels dans les vaisseaux, en oblitérant plus ou moins leurs conduits, en rétrécissant les ouvertures qui livrent passage au sang, font refluer ce liquide vers l'organe central et l'empêchent d'arriver aux organes qu'il doit animer et nourrir.

« De là, gangrène et mortification commençant aux parties les plus éloignées du cœur, c'est-à-dire aux pieds et aux mains.

« Remarquez bien, mon cher, que tous les vieillards sont plus ou moins prédisposés à ce genre d'affection ; à ce point que Bichat a pu dire, en parlant de sa fréquence chez les vieilles gens : « Il semble qu'en accumulant dans nos tissus cette substance étrangère à la vie, la nature veut insensiblement « les préparer à la mort. »

« Très grave chez les malades ordinaires, j'appréhende que la gangrène sèche résultant de cette ossification, ne soit plus grave encore chez notre patron.

— Pourquoi ?

— Avez-vous donc oublié le régime incohérent auquel il se livre depuis des années ?

« L'absorption en nature de matières calcaires éminemment incrustantes et leur assimilation complète à son organisme.

— Ce que vous me dites-là est parfaitement rationnel, hélas !

— Remarquez bien que je ne discute pas le principe de cette alimentation... chimique, tout en me réservant d'en constater les conséquences.

« Voyez-vous, tout le système artériel de Monsieur Synthèse, y compris le cœur, doit être incrusté de calcaire, au point de rappeler, toutes proportions gardées, ces malheureux coraux que nous avons gavés pendant deux mois.

« Ce n'est déjà plus tout à fait un homme, mais un monolithe en voie de formation, continua le zoologiste en souriant méchamment.

— Mais Monsieur Synthèse, qui sait tout, a dû trouver des remèdes à cette redoutable maladie.

« Il doit connaître des dissolvants, des réactifs susceptibles, soit d'empêcher l'assimilation, soit d'en éliminer les produits.

— Je l'espère pour lui, sans oser y compter.

— Voyons, êtes-vous bien certain de la nature de ces taches que vous avez remarquées, et dont il m'a semblé aussi constater la présence ?

« Ne peuvent-elles avoir été causées par un acide, lors d'une expérience récente au laboratoire ?

— Je les ai examinées à son insu, et fort attentivement, pendant qu'il regardait les zoanthodèmes apportés de la lagune, et je conclus essentiellement à leur origine gangreneuse.

« Du reste, les manifestations de la maladie sont très peu apparentes, et il se pourrait que son évolution fût un peu plus longue que je ne le suppose.

« Mais, dans tous les cas, croyez-moi, prenez vos précautions, comme d'ailleurs je vais prendre les miennes, en prévision d'une éventualité fâcheuse.

« Car, d'après les prévisions de la science, Monsieur Synthèse est irrévocablement condamné. »

## CHAPITRE VI

Une ancienne connaissance. — Soutier. — De la préfecture de police à la mer de Corail. — Les instructions de l'envoyé secret. — A bord de l'Anna. — Comment l'agent Numéro 32 juge l'œuvre de Monsieur Synthèse. — La machine dynamo-électrique. — L'agencement du laboratoire est terminé. — Où il est question de réduire six cents Chinois en pâte molle. — En chauffant la machine motrice transformée en générateur d'électricité. — Syncope. — Délire. — Deux soutiers qui ne sont pas des soutiers. — Un héros de roman dans une boîte à charbon. — Le mystère s'épaissit.

Monsieur le préfet,

Immobilisé depuis de longs jours entre le ciel et l'eau, perdu au milieu d'une mer mystérieuse bizarrement semée d'écueils, ignorant presque sur quel point de l'hémisphère austral je me trouve, je ne sais quand et comment je vous expédierai ce rapport, et si jamais il vous parviendra.

Je le rédige pourtant avec tous les développements qu'il comporte, autant par devoir professionnel que dans l'attente d'un hasard qui me permettra d'en effectuer l'envoi.

Le hasard ! C'est là présentement, et pour longtemps peut-être, l'unique messenger sur lequel je dois compter. Je l'invoque une fois de plus avec toute la ferveur d'un prisonnier, ou tout au moins d'un reclus, et je commence.

Bien que très personnellement connu de l'un des préparateurs de Monsieur Synthèse, Alexis Pharmaque, mon ancien « professeur d'explosifs », je n'ai pas hésité à me charger de la mission dont vous voulez bien m'honorer, et qui consistait à surveiller, pour le compte de la « Maison » le personnel de l'expédition entreprise par Monsieur Synthèse.

J'ai pensé qu'il devait être très facile, à un homme du métier surtout, de se dissimuler au milieu des équipages fort nombreux embarqués sur quatre navires. Ce en quoi je ne me trompais pas.

La seule difficulté était de me créer, à bord du premier venu de ces bâtiments, une fonction, un état civil, de façon à ne pas être un intrus, à ne pas rendre ma présence suspecte, et à figurer régulièrement sur les états.

Dès mon arrivée au Havre, je choisis, à cet effet, une profession parfaitement en rapport avec mes moyens, en ce qu'elle concordait avec mon ignorance absolue des choses de la navigation, n'exigeait aucun apprentissage, s'exerçait dans les parties les plus retirées du navire, et me rendait méconnaissable en couvrant mes traits d'un maquillage permanent.

Cette profession est celle de *soutier*.

Si elle a pour moi de grands avantages, elle n'est pas sans offrir aussi de terribles inconvénients.

A bord des vapeurs, l'approvisionnement des machines est exécuté par des hommes exclusivement chargés d'amener à la portée des chauffeurs, le charbon emmagasiné dans les soutes. D'où leur appellation de *soutiers* ou *charbonniers*.

Toujours claquemurés dans des réduits en tôle situés dans le voisinage immédiat des fourneaux, privés d'air, rôtis par une chaleur infernale, transpirant comme des éponges, ils mènent, pendant que le navire est en marche, une vie épouvantable.

Mais, passons. Ceci n'est qu'un détail sans intérêt.

Pendant que les steamers de Monsieur Synthèse embarquaient, au Havre, leur combustible, je m'arrangeai de façon à devenir l'ami d'un soutier, professionnellement altéré comme tous ces collègues, et je sus prendre le chemin de son cœur en passant par son estomac, c'est-à-dire en le grisant consciencieusement à chaque occasion.

Nous devinmes bientôt inséparables, à ce point que je pus, à plusieurs reprises, lui faire quitter la nuit son navire, pour venir courir la bordée franche dans les cabarets havrais.

Enfin, la veille au soir du jour qui précéda l'appareillage, je le fis boire plus copieusement encore, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'il fût littéralement ivre-mort.

Cela fait, je le déshabillai lestement, je revêtis sa défroque, et lui laissai la mienne avec une centaine de francs pour atténuer ses regrets au réveil.

Je sortis après l'avoir confié aux soins d'une hôtesse incorruptible, puis, avisant un wagon de charbon, je me barbouillai de noir la face et les mains au point de devenir méconnaissable.

Ainsi transfiguré, je me présentai hardiment à bord en contrefaisant l'ivrogne. J'essayai pour la forme les rebuffades d'un homme de quart. Mais comme les matelots sont pleins d'indulgence pour les gens ivres, celui-ci voulut bien me conduire au poste de l'équipage.

Il poussa la condescendance jusqu'à m'étayer vigoureusement, et je l'entendis faire cette réflexion pleine de couleur locale :

— Rudement poivrot, le soutier!

« Fichu métier qui altère son homme.

« Pauv' diable! heureusement qu'il fait aussi noir que dans sa damnée cambuse à charbon; sans quoi le capitaine d'armes l'enverrait à l'ours finir sa bordée. »

Comme j'ignorais, et pour cause, la disposition de mon logement ainsi que la place de mon hamac, je m'allongeai simplement sur le plancher où je m'endormis.

Le lendemain, je fus envoyé, dès la première heure aux soutes, avec mes camarades qui, engagés depuis quelques jours à peine, connaissaient peu ou pas celui que je remplaçais ainsi au pied levé.

(à suivre.)

Louis BOUSSENARD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

L'INDUSTRIE AU CANADA. — De riches dépôts de minerais de fer ont été découverts récemment dans les environs de Port-Arthur, d'Ontario et sur l'île du Tonnerre. On a aussi découvert un immense dépôt d'un oxyde magnétique qui, d'après l'analyse, donne de 60 à 70 pour 100 de fer métallique. Les mines situées sur le parcours du chemin de fer de Kingston et de Pembroke; les hauts fourneaux du district minier du cap Breton, de Pictou et de la Nouvelle-Ecosse à Glasgow; les laminoirs de Saint-Jean, dans le New-Brunswick, ceux de Montréal et d'ailleurs, tout cela est en pleine activité et démontre que d'ici peu le Canada qui possède 12,000 milles de chemins de fer d'une extrémité à l'autre de son territoire, sera à même de fabriquer lui-même ses propres rails. Quant au rendement des mines de charbon, il ne fait que progresser. En 1879, la quantité de charbon extraite à Springhill seulement n'était que de 92,000 tonnes. En 1887 elle a été de 422,000 tonnes.

LA POPULATION EN CHINE. — Le *Chinese Times* donne les renseignements suivants sur le mouvement de la population en Chine. En 1760, elle s'élevait à 196,000,000 d'âmes; en 1796, elle était de 275,000,000; elle s'était donc accrue de 2,000,000 d'âmes par an pendant cette période de paix.

En 1821, elle est de 355,000,000, soit une augmentation annuelle de 3,000,000 depuis 1796. De grandes famines enrayent cette progression; toutefois, en 1849, on estime la population du Céleste-Empire à 412,000,000 d'habitants. De ce moment, la famine, les insurrections des Taïpings et des musulmans sont causes d'une grande diminution, et, malgré le calme des dernières années, en 1887, la population n'est plus que de 380,000,000 d'habitants.

LA SARDINE SUR LES CÔTES DE MARSEILLE. — M. Masson a fait récemment à l'Académie des sciences une communication sur la pêche de la sardine dans les eaux de Marseille. La sardine, a-t-il dit, se montre toute l'année dans le golfe de Marseille, mais la pêche à laquelle elle donne lieu est plus ou moins importante selon les saisons. La campagne comprise de mars 1887 à fin février 1888, sans être des plus favorisées, a fourni au marché de Marseille un total de 409,035 kilogrammes.

Sur la côte de Provence, comme ailleurs, la sardine fait sa pâture des différents invertébrés pélagiques entraînés par les courants; les copépodes qui dominent dans leur tube digestif, surtout au printemps.

LES BALLONS MILITAIRES. — Le correspondant berlinois du *Times* rapporte qu'il a été invité à assister à des expériences d'aérostation, faites en présence des attachés militaires des principales puissances européennes. Ces expériences ont eu lieu à Fürstenwalde et avaient pour but de démontrer une nouvelle méthode de gonflage de ballons militaires. La nouvelle invention serait due au lieutenant Richter, de l'artillerie prussienne, et au docteur Majert, chimiste. Le gaz nécessaire au gonflage du ballon est produit séance tenante, partout où cela est nécessaire. L'appareil est conduit par six chevaux. Dans sa partie inférieure, il contient un brasier que l'on peut remplir, à volonté, de combustible quelconque, de bois principalement, que l'on trouve à peu près partout. Au-dessus du brasier, il y a une trentaine

de cornues parallèles, dans lesquelles se trouve de la limaille de zinc. La combinaison chimique produit le gaz nécessaire pour élever un ballon captif. Deux heures suffisent pour produire ce gaz. On affirme que ce système est supérieur à tous ceux qui existent, bon marché et n'offrant aucun danger, attendu qu'il n'est plus nécessaire de transporter le gaz pour gonfler le ballon.

**LE PRIX VOLTA.** — Conformément à la loi du 28 mars 1866, le décret du 11 juin 1882 avait ouvert, pour une nouvelle période de cinq ans, finissant le 31 juillet 1887, le concours institué en vue de l'obtention du prix de 50,000 francs destiné à récompenser la meilleure application de la pile de Volta. Le 21 janvier 1887, une commission, fonctionnant au ministère de l'Instruction publique, a été chargée de décerner ce prix à l'auteur de la découverte qui rendrait l'électricité propre à intervenir avec économie comme source de chaleur, de lumière, d'action chimique, de puissance mécanique, de moyens de transmission pour les dépêches ou de traitement pour les maladies.

Cette commission a décidé d'accorder le prix Volta à M. Gramme pour les progrès qu'il a apportés dans la construction des machines dynamo-électriques, et, pour consacrer cette décision, M. Lockroy, ministre de l'Instruction publique, vient de soumettre au Parlement un projet de loi portant ouverture d'un crédit extraordinaire de 50,000 francs.

**LES HABITANTS DES CANARIES.** — Suivant une communication de M. Verneau au Congrès des Sociétés savantes, la population de cet archipel, très mélangée dès le commencement du xv<sup>e</sup> siècle, comprend aujourd'hui trois groupes : les *Guanches*, robustes, grands, au cou allongé, appartenant au type des *Troglodytes* du midi de la France et particulièrement de la *Vézère*; les *Sémites* ou *Syro*, voisins des Arabes; enfin un groupe à petite taille et à tête ronde, peut-être des *Ligures*. M. Verneau ne croit aucun de ces groupes autochtone : le premier serait arrivé de France, où il est de l'époque quaternaire, en passant par l'Espagne, où il prédomine pendant l'époque de la pierre polie, puis par les États barbaresques. Le second serait venu par l'Afrique, au moment de la plus grande expansion des Phéniciens.

Le président, M. l'amiral Jurien de La Gravière, demanda à M. Verneau si son attention n'avait pas été attirée par le langage des habitants de l'île de la Gomera : « Ce langage existe bien, en effet, répondit M. Verneau; il ne se borne pas à quelques signaux conventionnels; il peut exprimer toutes les idées. »

**LE VIADUC DE GARABIT.** — L'inauguration officielle de la ligne de Saint-Chely d'Apcher à Saint-Flour a eu lieu le 27 mai. Un témoin oculaire télégraphie à ce sujet au *Figaro* : « Beaucoup de ces curieux sont montés dans le train pour juger de l'impression que l'on éprouve à voyager ainsi à cent vingt-quatre mètres au-dessus du sol, et

avec une vitesse de cinquante kilomètres à l'heure. Cette impression n'offre d'ailleurs rien de particulier, si ce n'est que les objets du fond de la vallée paraissent au voyageur singulièrement rapetissés, et que les gens ne semblent pas plus grands que des habitants de Lilliput, mais par exemple il n'a aucune conscience des trépidations du pont, et c'est bien à tort que certains s'imaginent le contraire.

« Beaucoup se sont installés dans la vallée de Garabit pour juger de l'effet produit par le passage du train sur le viaduc. Mais pour ceux-là aussi l'impression a été la même. Les objets, vus de bas en haut, ont paru très réduits dans leurs proportions. En somme, la fête d'hier, quoique manquant un peu de solennité, a été très gaie et elle marquera pour ce pays, la date non seulement d'un événement historique, mais même d'une journée réellement agréable et instructive dont des milliers de personnes garderont longtemps le souvenir. »

Le viaduc de Garabit, dont on a lu la description dans la *Science illustrée* (tome I, p. 257), sera certainement une des curiosités qui attireront les touristes dans cette partie de la France.

**UN APPAREIL D'ÉCLAIRAGE.** — L'appareil anglais que représente notre figure est surtout utilisable dans les chantiers de grands travaux. La lumière est produite par le gaz et l'huile volatile. On alimente le foyer toutes les treize heures, et on obtient un éclairage si puissant qu'à cent trente-cinq pas on peut lire comme en plein jour.



UNE LAMPE D'ÉCLAIRAGE.

**MISSION SCIENTIFIQUE.** — M. Gounelle, membre de la Société de géographie, vient de recevoir de M. Lockroy le mandat d'étudier, au point de vue de l'histoire naturelle, la région du Brésil connue sous le nom de « Sertao » (désert) de Bahia. Cette région a une flore et une faune toutes particulières. C'est là, notamment qu'on trouve l'insecte si curieux et si rare dans les collections, l'*Hypocephalus armatus*, dont les mœurs ne sont pas encore connues.

**UNE PLANTE SINGULIÈRE.** — Parmi les plus curieux spécimens de la cinquantième exposition annuelle d'horticulture de Vienne, on remarque une plante tropicale qui aurait la vertu singulière, au dire de son propriétaire, d'annoncer les tempêtes et les tremblements de terre quarante-huit heures à l'avance. C'est par un changement dans la coloration et la position des menues feuilles de cette plante, de la famille des *mimosas*, que les grands et parfois terribles phénomènes de la nature se trouveraient annoncés. Le prix de cet indicateur précieux, dont l'ordre végétal fait tous les frais et dont la place est plutôt marquée dans les observatoires et stations maritimes que dans un jardin botanique, est de 150 francs.

Le Gérant : P. GENAY.

ETHNOGRAPHIE

## LES ABYSSINS

Bien que les limites de l'Abyssinie soient assez mal déterminées, on a l'habitude de donner ce nom à la



LES ABYSSINS. — Type d'Abyssin.

région comprise entre 6° et 15° 30' lat. N. et 32° 41' long. E. Dans cette région vivent trois ou quatre millions d'hommes, dont nous donnons ici quelques types d'après les documents les plus dignes de foi.

Les Abyssins sont très supérieurs, sous le rapport intellectuel, aux peuples qui les avoisinent. Si par plus d'un point, ils confinent à la barbarie africaine, par bien d'autres ils se rapprochent du monde civilisé. Ils ont un souverain, chef civil et militaire, qu'ils appellent *negous*. Les *raz* ou gouverneurs de provinces constituent une véritable aristocratie et forment la cour du *negous*, pendant que leurs provinces sont administrées par des *meslanis* ou sous-gouverneurs, qui ont sous leurs ordres des *choums* ou *kantibas*. L'Abyssinie en est encore au régime féodal : on y trouve même des rhapsodes pour célébrer, comme des troubadours, les vertus du *raz* qui leur donne l'hospitalité.

Élisée Reclus divise en deux groupes principaux les Abyssins policés : ceux des hautes terres du nord-est (Tigré), et ceux de l'Amhara et du Choa. « Dans l'ensemble, dit-il, les Éthiopiens se distinguent par la belle proportion des membres et la régularité des traits. La plupart ont la taille moyenne, les épaules larges, le corps un peu grêle, mais une élégance admirable dans les gestes et le maintien ; drapés dans leur *chouma*, pareille à la toge romaine, ils disposent avec une grâce parfaite les plis du costume, suivant les impressions mobiles de leur esprit. Ils ont en général le front haut, le nez droit ou même aquilin, les lèvres épaisses, la bouche plus avancée que

l'Européen, le menton pointu. La tête, dolichocéphale, est recouverte de cheveux légèrement frisés, presque crépus, souvent disposés en petites touffes, désignées par les musulmans marchands d'esclaves sous le nom de *filfil* ou grains de poivre. Ils ont la barbe rare comme la plupart des Africains, et comme eux également ont l'habitude d'abaisser en clignotant la paupière sur leurs grands yeux, ce qui leur donne souvent l'air faux et perfide. » La peau varie du noir au blanc foncé, mais la couleur la plus répandue est le « jaune sombre ». Au point de vue anthropologique, les Abyssins sont le produit d'un mélange de sang nubien, de sang berbère, de sang peulh, de sang nègre et de sang arabe.

Les Abyssins ne sont point nomades ; ils se nourrissent de pain et de viandes cuites, auxquelles ils préfèrent cependant le bœuf cru et encore palpitant, qui est pour eux le mets national par excellence, comme le *beefsteack* pour les Anglais.

L'agriculture est peu développée en Abyssinie, où la charrue et la pioche sont encore seules en vigueur. Les richesses du sol sont à peine exploitées, sauf le sel. L'industrie des tissus est dans un état plus prospère. Ce sont les femmes, qui égrènent la fibre, qui la peignent et qui fabriquent les fils. L'instrument qui sert à confectionner le fil se compose d'un roseau mince terminé à l'une de ses extrémités par un petit crochet en laiton ; pour rendre le roseau plus lourd, on ajoute à l'autre extrémité une sorte de bouton en corne, qui de plus empêche le fil de s'échapper. La fileuse tient de la main gauche une touffe de coton, de la main droite son instrument : elle imprime un



LES ABYSSINS. — Femme abyssinie.

mouvement de rotation à la queue du roseau en le roulant prestement sur sa cuisse droite mise à nu, pendant que de la même main elle égalise le coton qui, précédemment contenu dans son autre main, est venu s'enrouler sur le roseau. Presque toutes les

femmes, sans distinction de rang ou de fortune occupent leurs journées à ce travail, et lorsqu'elles possèdent la quantité de bobines nécessaires pour la confection d'un peu de toile elles appellent le tisserand qui vient à domicile. Les métiers ressemblent sensiblement à ceux que nous possédions avant l'invention des machines; ils sont plus grossièrement établis, mais donnent cependant des toiles d'une extrême finesse. Dans les régions froides, les indigènes fabriquent de la même façon, avec des laines beiges, des pièces d'étoffe dans lesquelles ils se drapent. C'est avec ces tissus que sont aussi confectionnés les burnous.

Si l'on trouve des tisserands, on rencontre aussi des forgerons parmi les Abyssins. Le minerai de fer, qui est assez abondant dans les pays Galla, est extrait et purifié par les indigènes. Jusqu'ici on n'a employé que celui trouvé à la surface du sol ou tout au plus à quelque profondeur. Ordinairement recherché par les hommes et par les femmes, ce minerai est porté dans des paniers à la maison des forgerons Galla.

Ces forgerons, installés dans de pauvres huttes couvertes en paille, parviennent, avec un outillage des plus imparfaits, à obtenir des lopins en forme de galette qu'ils vendent au marché ou qu'ils portent aux ateliers du roi. C'est avec ces lopins que les ouvriers royaux fabriquent des sabres, des couteaux, des pioches, des haches, des mors, des étriers, des boucles et des chaînes. La forge abyssine se compose d'un foyer activé par deux peaux de bouc faisant l'office de soufflet. Elles sont ouvertes à une extrémité et terminées à l'autre par un tube en fer. Un aide, accroupi derrière le feu, tient l'une des peaux de la main droite, l'autre de la gauche; il opère le gonflement par un mouvement alternatif de chaque main. L'enclume est ordinairement une pierre dure qu'il faut souvent remplacer, mais sur laquelle quelques ouvriers arrivent à confectionner certaines pièces d'armes brisées ou perdus.

Les défilés des Italiens avec l'Abyssinie donnent quelque intérêt aux détails suivants.

Lorsque le négous veut entrer en campagne, il fait faire trois proclamations successives pour recommander à ses sujets de préparer leurs provisions, de le rejoindre et « d'abattre le kantouffa » (le kantouffa est un arbuste épineux, qui gêne la cavalerie dans sa marche). On se met en route. Une fois campés, les Abyssins s'exercent à la bataille en tirant à la cible ou en allant à la chasse. Pendant l'action, ils se comportent bien. Si la fortune des armes leur est favo-

nable, un grand repas, couronnant la victoire, réunit le négous et les principaux guerriers. Des chanteurs célèbrent la vaillance du souverain, puis des musiciens se livrent à une danse échevelée en s'accompagnant sur un violon en forme de losange. Il n'est pas surprenant què, dans un pays féodal, la carrière des armes soit la plus estimée. Pour la moindre raison, les Abyssins prennent les armes les uns contre les autres. Un aventurier énergique a toujours des compagnons.

Il y a quelques années, l'équipement militaire d'un Abyssin se composait exclusivement d'une lance légère qu'il jeta à la façon d'un javelot antique, d'un sabre recourbé et d'une dague passée à la ceinture. Ces armes, souvent luxueuses, étaient fabriquées à la flamme d'un fourneau primitif, par les forgerons d'Adoua et de Gondar.

Depuis l'expédition au glaise, les Abyssins ont compris l'avantage des armes à feu.

Les Abyssins sont chrétiens monophysites, et l'*abouna* ou évêque est nommé par le patriarche copte d'Alexandrie.

Il paraît que le clergé, loin de donner l'exemple de la vertu, donne, au contraire, celui de l'intempérance et du libertinage.

Les prêtres, sauf l'*abouna*, peuvent se marier. Les particuliers prennent autant de femmes qu'ils le veulent. P. MARCHAL.



LES ABYSSINS. — Type d'Abyssin.

## GÉOLOGIE

### LA GÉOLOGIE DU CONGO

Le directeur du musée d'histoire naturelle de Bruxelles, M. Dupont, qui a visité le Congo l'an dernier, a exposé le résultat de ses explorations géologiques dans la séance de la Société de Géographie belge du 4 mars. Voici dans quels termes le Bulletin de la Société rend compte de ce résultat :

Pour commencer, M. Ed. Dupont a donné un aperçu général de la géographie physique du continent africain et il a fait ressortir la différence très remarquable et très tranchée qui existe entre la forme en cuvette que présente l'Afrique et la constitution d'autres parties du monde, consistant, en chaînes montagneuses autrement disposées.

Dans l'Afrique équatoriale, les grandes chaînes continentales n'existent pas, le centre du continent forme des plaines moins élevées que la bordure mon-

tagneuse des côtes et qui sont séparées en bassins par des chaînes transversales.

Il suit de cette disposition exceptionnelle, un régime hydrologique très différent de celui qui existe sur les autres continents.



LES ABYSSINS. — Femme abyssine (p. 66, col. 1.)

Les eaux intérieures doivent franchir une chaîne de montagnes, située le long de la côte, pour pouvoir atteindre l'Océan. Aussi leur embouchure est séparée de leur haut cours, où le régime est normal, par une région de cataractes et de rapides, dans laquelle la navigation n'est guère possible.

Les quatre grandes artères fluviales qui drainent le centre du continent africain, sont le Zambèse, le Nil, le Congo et le Niger.

Pendant ce temps, de l'autre côté de la chaîne montagneuse, se passait un phénomène bien différent.

Du plateau du centre de l'Afrique, s'écoulaient, vers la dépression que le Stanley-Pool figure encore aujourd'hui, les eaux continentales. Mais celles-ci venaient inévitablement butter contre la barrière montagneuse infranchissable.

Peu à peu, les eaux s'accumulèrent au pied du massif, formèrent un lac immense où se déposaient les éléments quartzeux charriés de l'intérieur et dont le niveau s'éleva de plus en plus, en même temps que s'élargissaient ses limites.

Peu à peu, les contreforts en pente douce de la montagne furent escaladés, la première crête de Mannyanga fut submergée, et les eaux s'écoulèrent et s'étendirent largement entre Mannyanga et Issanghila, puis s'arrêtèrent momentanément sur le flanc est de la crête de quartzites de la Boutonnière du M'Goma, formant point culminant.

Mais les eaux de l'intérieur affluant toujours, la crête fut à son tour lentement escaladée jusqu'au moment où, accumulées et profitant d'un col, d'un pas-

sage plus bas de la crête, situé vers le point où le Congo primitif de montagne prenait sa source, ces eaux passèrent sur le versant tourné vers l'Océan et s'épanchèrent en torrent impétueux.

La force même du courant élargit bientôt le passage, une ébauche de vallée à parois verticales se forma, s'approfondissant sans cesse sous le choc répété des cataractes écumantes, et c'est la fin de ce travail gigantesque des eaux auquel nous assistons encore de nos jours.

Au fur et à mesure du creusement, les eaux du lac intérieur s'abaissaient progressivement et, aujourd'hui, nous reconnaissons les restes de leur extension primitive dans le Stanley-Pool, large expansion des eaux du fleuve qui ne peut encore s'élancer d'un coup dans la gorge profonde qu'il a creusée.

Mais, d'un autre côté, l'épanchement des eaux du lac intérieur au-dessus d'un point moins élevé de la crête dans la vallée du Congo primitif, avait subitement enflé dans de vastes proportions le volume des eaux douces qui se jetaient dans la baie saumâtre où vivaient les Galathées.

L'arrivée subite de ces eaux douces refoula les eaux marines et les conditions de vie furent immédiatement transformées.

Les Galathées, qui vivaient en colonies nombreuses dans la baie tranquille, furent tuées par l'irruption des eaux douces, et leurs coquilles épaisses et résistantes jonchent encore actuellement le lit du delta, au point qu'on les exploite pour la fabrication de la chaux.

Tels sont les faits et les résultats généraux de l'ex-



LES ABYSSINS. — Type d'Abyssin (p. 66, col. 1.)

ploration géologique de M. Ed. Dupont au Congo sur ces questions.

A ces faits et résultats viendront plus tard s'en ajouter beaucoup d'autres à la suite de la révision détaillée des notes de voyage et de l'étude approfondie



des riches matériaux scientifiques rapportés par l'éminent et courageux explorateur.

Des cartes et une superbe coupe géologique à grande échelle indiquant les allures et la composition des couches entre l'Atlantique et le Kassaï, d'après les observations de M. Ed. Dupont, ont servi au public à suivre les données exposées par l'orateur.

Le conférencier a terminé en faisant remarquer que ces *Monts de cristal*, qui tout d'abord, par les obstacles qu'ils créent à la libre navigation du Congo, semblaient constituer un élément si défavorable au succès de l'œuvre africaine, en sont au contraire le plus précieux appui.

Sans cet obstacle, en effet, le Congo, conquis depuis plusieurs siècles par les anciens navigateurs, ne nous fournirait pas l'empire colonial, vierge et fécond, qu'il est aujourd'hui.

Sans cet obstacle, le fleuve immense n'existerait pas comme le drain central de territoires immenses, reliés par les innombrables mailles d'un réseau de navigation fluviale sans rival au monde.

Aux difficultés locales du transport des richesses africaines dans la région des cataractes, l'homme du XIX<sup>e</sup> siècle opposera victorieusement les chemins de fer.

Enfin, non seulement la montagne, dont la structure et les richesses minérales commencent à nous dévoiler leurs secrets, fournira de multiples éléments de prospérité au nouvel État, mais encore elle trouve — pour répondre victorieusement à ceux qui, en l'absence de combustible minéral, craignent les difficultés matérielles de mise en œuvre de l'industrie locale un argument péremptoire : ce seront les cataractes elles-mêmes, dont le mouvement peut être si facilement transformé en électricité et en force mécanique inépuisable, qui constitueront les moteurs de l'avenir, pourront représenter une force puissante et répandre à profusion la vie, le mouvement et le travail industriel et minier dans toute la région, en apparence si déshéritée, dans laquelle elles s'étendent.

V. LEROY.

## LES PETITES INDUSTRIES

D'AMATEURS

*Le goût des occupations manuelles se développe, parmi nous, de jour en jour davantage.*

*Les amateurs industriels trouvent, dans ces mêmes travaux, un moyen plein d'attraits de donner libre carrière à leur imagination et d'exercer leur habileté. Les fabricants d'outils ont, d'ailleurs, dans ces dernières années, apporté des améliorations considérables à la fabrication de l'outillage spécial aux amateurs. Chacun a donc en mains les ressources suffisantes pour entreprendre n'importe quelle besogne qui le tente. Mais jusqu'à présent, à moins de faire un apprentissage, l'amateur se trouvait exposé à se perdre en tâtonnements, toujours longs, décourageants parfois et souvent instructueux. Aucun Guide n'existait, qui pût lui enseigner les procédés élé-*

*mentaires de métier, l'instruire des trucs, des ficelles, des tours de mains à l'aide desquels il lui deviendrait possible d'aborder des travaux de toute sorte, aussi bien pour occuper ses loisirs que pour entretenir les objets de son ménage.*

*Un de nos ingénieurs confrères, M. R. Manuel, vient, avec un rare bonheur, de combler cette lacune en publiant les PETITES INDUSTRIES D'AMATEURS, un joli petit livre, coquettement relié, très portatif, bondé d'illustrations explicatives, enfin un ouvrage remarquablement pratique, qui a de quoi séduire les vrais bibeloteurs, parce qu'ils y trouveront tout ce qui peut les amuser et leur être utile.*

*Les lecteurs de la Science Illustrée pourront se faire une idée de l'intérêt qui s'attache à ce petit volume en parcourant les passages suivants, empruntés au livre de M. R. Manuel.*

**CLOUS.** — Si l'on s'imaginait que planter un clou est la chose la plus simple du monde, on se tromperait fort. Quand le bois est dur et qu'on ne frappe pas bien droit, le clou se tord et n'entre pas ; quand la planche est mince, le bois éclate et se fend.

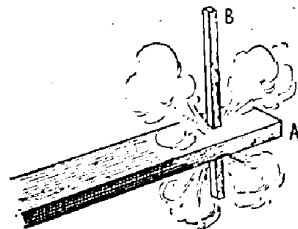
Voici un procédé très élémentaire pour clouer une planche mince sans la fendre.

On comprend aisément que la pointe du clou, en entrant dans un bois peu résistant, fait l'office d'un coin, et qu'au lieu de percer simplement un trou pour se loger, elle écarte à droite et à gauche les fibres de la planche.

Pour obvier à cet inconvénient, il faut supprimer cette pointe. A cet effet, on place le clou, — qui lui-même est mince, cela va sans dire, — la pointe en l'air et la tête posée sur une surface dure, pierre ou métal. Puis, avec un marteau, on donne deux ou trois petits coups secs sur la pointe qui s'é mousse.

Le clou, ainsi préparé, n'agit plus comme coin, pénètre aisément et ne fait pas éclater le bois.

**FER.** — Il existe un truc très curieux pour percer des barres ou des lames épaisses de fer forgé. On commence par mouler un bâton de soufre, cylindrique comme un crayon, carré comme une règle, ou prismatique, suivant la forme que devra affecter le trou.



Forage du fer.

C'est facile, car le soufre fond aisément et prend toutes les dispositions qu'on veut lui donner.

Le fer A est chauffé au rouge. Le bâton de soufre B

est appliqué à l'endroit qu'on veut percer, et il entre, à proprement parler, comme dans du beurre. Le trou a exactement la forme du bâton.

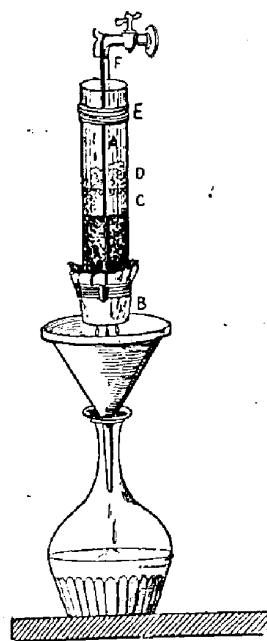
**FILTRE.** — Un amateur habile peut imaginer cent façons de se construire un filtre pour les besoins du ménage.

J'indique ici un appareil fort simple, qui servira de base à la fabrication de tous les filtres en général. Il se compose simplement d'un verre à gaz A, à l'une des ouvertures duquel on a solidement ligaturé un morceau de flanelle à trame serrée, ou de peau de daim, ou mieux encore de feutre B.

A l'intérieur, on remplit un tiers environ du vase ainsi formé, de charbon de bois de chêne concassé en petits fragments. Pour préparer ce charbon, on en pile la valeur d'un litre au fond d'une boîte, puis on jette les débris sur un crible; on les vanne pour chasser les poussières et l'on retire à la main les morceaux trop volumineux, de façon à conserver seulement ceux qui ont une grosseur variant entre celle d'un grain de blé et celle d'un petit pois.

Au-dessus du charbon, on place un lit de 2 ou 3 centimètres de sable fin C, rincé à plusieurs eaux.

Enfin, on maintient le sable et le charbon en introduisant dans le verre une éponge fine D, bien lavée, gonflée par conséquent, et ayant à l'état



Filtre.

libre un volume double au moins de l'espace qu'elle doit occuper dans le filtre.

Un système de suspension peu compliqué se fabrique avec une ligature de ficelle E et une petite anse de fil de fer F, qui s'accrochera sans peine au robinet d'arrivée de l'eau. Le robinet est entr'ouvert pour permettre à l'eau de couler goutte à goutte. Sous le filtre, on place une carafe ayant un entonnoir en guise de bouchon.

Il existe beaucoup de filtres plus compliqués et aussi bons que celui-là; mais, à ma connaissance, il n'y en a pas de meilleur.

**TABLETTES.** — Il est nécessaire d'indiquer ce qu'on aura à faire, dans le cas où l'on devra poser une tablette contre un mur présentant des sinuosités. Il est aisé de comprendre que, dans cette occurrence, si le fond de la tablette est horizontal, il est tout à fait impossible de l'appliquer sur ce mur sinueux.

Que faire alors? Je l'expliquerai par un exemple (fig. 1).

Vous voulez — je suppose — poser la tablette C contre un mur orné de moulures et qui, par consé-

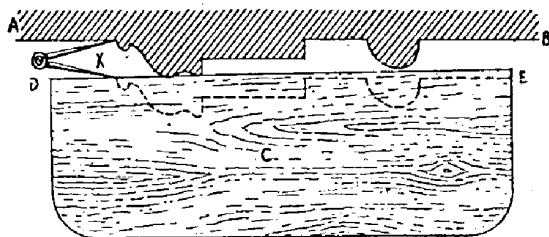


FIG. 1. — Ajustage d'une tablette.

quent, offre des irrégularités; il faut que vous entailliez la planche de toutes les aspérités qui sont sur le mur. Pour cela, présentez à la place choisie, pour la pose sur le mur AB, le côté de la planche C qui doit être entaillé, de telle sorte que ce côté soit parallèle au plan vrai du mur.

Dans cette position, avec le compas X prenez la plus grande largeur de séparation entre le mur et la planche. Avec une des pointes du compas, suivez très exactement les ondulations sinueuses du mur;

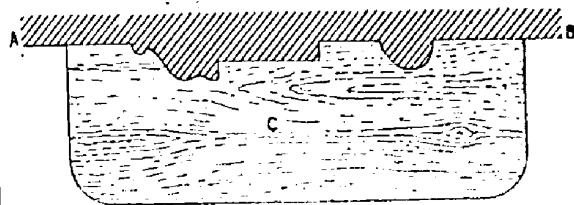


FIG. 2. — Ajustage d'une tablette.

l'autre pointe tracera, sur la surface horizontale de la planche, une ligne DE, qui sera rigoureusement parallèle à ces ondulations. A l'aide de la scie à chantourner, vous découperez cette ligne, et, lorsque le morceau sera tombé, la planche devra s'adapter rigoureusement contre le mur, comme le montre la figure 2.

**SONNETTES ÉLECTRIQUES.** — On n'emploie plus guère aujourd'hui la vieille sonnette à tirage; la sonnerie électrique l'a détrônée presque partout. Il est donc nécessaire que nous indiquions la manière d'installer ce genre de sonnerie.

Réduit à sa disposition la plus élémentaire, le système (fig. 1) se compose de quatre parties: la pile A, le fil conducteur B, le bouton de contact C et enfin la sonnette D.

On comprendra que je m'abstienne de décrire les appareils ou de donner des explications techniques et que je me borne à indiquer le procédé de pose.

**La pile.** — C'est la pile Leclanché, que l'on trouve chez les serruriers, les quincailliers et les marchands

d'appareils électriques. On verse dans le vase de verre 100 grammes de sel ammoniac, et l'on ajoute de l'eau, les deux tiers de la contenance. Il convient, pour obtenir un bon fonctionnement, d'avoir au moins deux éléments qui se raccordent l'un à l'autre, comme l'indique la figure, en reliant le fil du zinc à la borne du vase poreux.

Cette pile se place dans le haut d'un placard, sur une armoire, sur les planches de la cuisine ou dans tel emplacement où elle ne gêne pas.

*La sonnette.* — Avec deux petits clous à crochet, on fixe l'appareil de sonnerie sur le mur de la cuisine ou de l'office.

*Le bouton de contact* demande une description particulière. Ceux qui connaissent même sommairement les phénomènes électriques, comprennent le rôle du bouton. Si les fils attachés à la pile étaient directement reliés à la sonnette, le circuit serait établi et la sonnerie marcherait sans interruption, ce qui ne remplirait pas le but. Il faut, au contraire, que le circuit soit constamment fermé et que, par un simple attouchement, on puisse l'ouvrir. C'est ce but que remplit le bouton de contact, qui fonctionne, à proprement parler, comme un robinet qui livrerait passage au courant électrique.

La figure 2, représentant la coupe et la face du bouton, indique ce qu'il faut faire pour monter l'appareil.

On commence par dévisser le dessus A, portant à son centre un bouton d'ivoire ou d'os. Le mécanisme, fort simple d'ailleurs, est mis à jour sur la partie B.

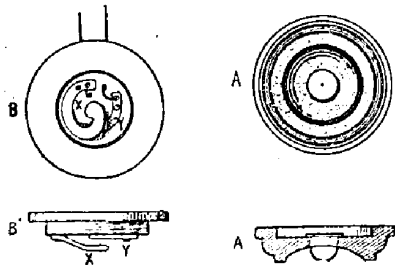


FIG. 2. — Sonnette électrique. — Bouton de contact électrique.

Il se compose de deux pièces métalliques X et Y, maintenues dans le bois par de petites vis.

La pièce Y est appliquée sur le fond de la rondelle; la pièce X, au contraire, bien qu'étant attachée comme l'autre, se soulève par son extrémité et forme ressort pour écarter le bouton d'ivoire après chaque appel.

On comprend que, lorsque les fils de cuivre de la

conduite auront été reliés, l'un à X, l'autre à Y, et qu'on appuiera sur le bouton, il y aura contact entre X et Y. Au contraire, quand on abandonnera le bouton, sous la pression de la lame X, il remontera. le contact sera interrompu et la sonnette cessera de se faire entendre.

Les fils étant raccordés aux deux pièces de métal, on fixe au mur la rondelle B du bouton avec deux vis à têtes plates, dont les passages sont établis à l'avance par le fabricant de l'appareil, et l'on revisse la partie A.

*Les fils conducteurs* sont en cuivre rouge, recouverts d'une gaine de gutta-percha et revêtus de soie ou de coton.

Les extrémités des fils qui se relient aux appareils sont mises à nu et grattées avec une lame de canif ou frottées au papier de verre. Les trous de passage dans les murs sont percés au tamponnoir ou au vilbrequin.

Enfin, les fils sont maintenus dans leur parcours



FIG. 3. — Sonnette électrique. — Pose des fils.

par des clous spéciaux, appelés *cavaliers* ou *clous de conduite* (fig. 3).

*Détails de la pose.* — J'engage fort les amateurs à adopter pour la pose la marche que voici :

1. Mettre en place la pile et la sonnette, en les rapprochant le plus possible l'une de l'autre. Choisir l'emplacement du bouton. Percer dans les murs, dans les planchers et dans les cloisons les passages du fil en prenant — cela va sans dire — le plus court chemin.

2. Poser le bouton. Pour cela, le dévisser, dénuder les deux extrémités du fil, les passer sous la rondelle B du bouton et les relier aux pièces X et Y, en veillant à ce que, par aucun point, elles n'aient ensemble un contact métallique. Fixer le bouton au mur.

3. Clouer le double fil sur le mur, en gagnant d'abord perpendiculairement le plafond, puis en suivant la corniche.

4. Lorsqu'on approche des appareils, l'un des fils se sépare de l'autre, est ligaturé à l'un des pôles de la pile (fig. 4.). A l'autre pôle, on attache un nouveau fil qui va rejoindre le premier et se dirige avec lui vers la sonnette.

5. Assujettir à l'une des bornes de la sonnette le fil qui vient directement du bouton de contact, et, à



FIG. 4. — Sonnette électrique. — Ligature.

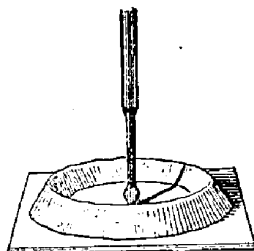
l'autre borne, le fil qui part de la pile. C'est ce qu'explique clairement la figure 4.

Toutes les ligatures, bien entendu, auront été mises à nu et grattées.

6. Appuyer sur le bouton de contact pour s'assurer du fonctionnement.

**VERRE.** — Pour pratiquer un trou dans le verre, on commence par entourer la place à percer d'un petit bourrelet de mastic de vitrier formant cuvette. Dans ce récipient, on verse un peu d'essence de térébenthine, dans laquelle on a fait dissoudre un morceau de camphre.

Si l'on applique alors sur le verre, au milieu de la



Forage du verre.

cuvette, le foret du drille, on pratique la percée par une série de mouvements tournants. On prend la précaution de poser le verre, pour qu'il soit bien d'aplomb, sur un tapis ou un morceau de flanelle.

Par le même procédé, on peut scier ou limer le verre, en ayant soin d'humecter très abondamment l'outil et le verre de térébenthine camphrée (1).

R. MANUEL.

#### STATISTIQUE

### L'IMMIGRATION DANS LA RÉPUBLIQUE ARGENTINE

Sur quatre millions d'habitants, il y a cent mille de nos compatriotes établis dans la République Argentine.

C'est à partir du 4 septembre 1812 que le gouvernement de la République Argentine, constitué à la suite de la déclaration d'indépendance, fit appel aux étrangers en leur offrant la liberté et des terres.

Les Anglais furent les premiers à se montrer; en 1830 parurent quelques Français et, vers 1864, les comptoirs italiens s'installaient. Depuis lors, la lutte commerciale est restée circonscrite entre ces trois nations.

L'immigration anglaise a été ce qu'elle a été toujours et ce qu'elle est encore, spontanée, individuelle, fournie par les classes commerçantes de la Grande-Bretagne, aidée de capitaux, condition presque indispensable de réussite.

Les premiers immigrants français furent des Basques; le courant, assez faible d'abord, s'est accru vite et est devenu considérable le jour où la navigation à vapeur lui a fourni des moyens de transport commodes et à bon marché. Le mouvement a perdu de son intensité; mais les Basques, qui continuent à abandonner leur pays, se dirigent aujourd'hui, de préférence, vers le Chili. La Savoie fournit aussi un grand nombre d'immigrants. Il y a assez de Savoisiens à Buenos-Ayres pour qu'ils aient pu fonder une société d'aide et de protection. Au même rang

(1) Les Petites industries d'amateurs forment un beau volume in-18 raisin élégamment cartonné. Envoi franco contre 3 fr. 50 envoyés à la Librairie illustrée, 7, rue du Croissant.

que la Savoie figurent le Languedoc, la Gascogne, le Béarn et, en général, toutes les provinces en relations suivies avec Marseille et Bordeaux.

Il s'est créé dans le Tarn, et dans quelques autres départements voisins, des centres manufacturiers qui ne vivent d'autre chose que de l'exploitation des produits de la Plata. La France, annuellement, reçoit pour cent cinquante millions de laines et de peaux de moutons de ce pays : c'est ce qui explique le va-et-vient d'échanges de toute sorte qui s'est établi entre les ports français et Buenos-Ayres.

L'Italie est devenue pour nous, dans ces lointaines régions, une concurrente redoutable, et son commerce, très peu actif autrefois, est aujourd'hui très important.

L'immigration italienne, en 1863, s'élevait à 7,201 individus; en 1870 elle atteignait le chiffre de 23,000; en 1882, 32,000; en 1883, 37,000; en 1885, 57,580, et enfin, en 1886, elle arrive au total de 60,000.

Pendant la même période, l'immigration française s'élevait à 150,000 personnes; mais, dans ces dernières années, elle est loin d'avoir acquis l'importance des arrivages italiens.

La colonie espagnole dont l'idiome favorise le séjour, sans être la première en nombre et en influence, est très considérable et riche. Les grands commerçants, les banquiers, les médecins, les avocats et les ingénieurs y sont en nombre. Du reste, le commerce avec l'Espagne a été toujours important; il profite des habitudes de consommation que les privilèges dont il jouissait au temps de la conquête avaient imposées à la colonie.

Il y a peu d'Allemands sur les bords de la Plata; mais leurs maisons, dont le siège est à Paris, ont accaparé l'importation des tissus, à peu près abandonnée par nous. On trouve aussi à Buenos-Ayres, des Russes, des Autrichiens, des Hollandais, des Uruguayens, des Portugais, jusqu'à des Grecs et des Turcs. La physionomie des habitants, les diverses couleurs du visage, démontrent surabondamment que toutes les races, la blanche, la noire et la jaune, d'où sont sortis les indigènes qui peuplaient le pays avant l'arrivée des Espagnols, ont contribué à la formation du peuple.

UN LECTEUR.

### SCIENCE AMUSANTE ET RECETTES UTILES

**CIMENT POUR AQUARIUM.** — Mélangez intimement une partie mesurée, disons une cuillerée de litharge, une cuillerée de plâtre de Paris, une cuillerée de sable blanc sec, un tiers de cuillerée de résine en poudre fine. Tamisez le mélange et conservez-le dans un flacon bien bouché, jusqu'au moment de l'emploi. Faites-en alors une pâte avec de l'huile de lin cuite et un peu de siccatif; il ne faut jamais faire cette pâte d'avance : au bout de douze heures on ne peut plus l'employer. Ce ciment peut servir et résister aussi bien à l'eau de la mer qu'à l'eau douce; l'aquarium peut être mis en usage immédiatement, cependant il vaut mieux donner au ciment le temps de sécher, trois ou quatre heures.

**CIMENT POUR PORCELAINES.** — Prenez une solution étendue de gomme arabique et mélangez-y du plâtre de Paris, jusqu'à ce que vous arriviez à une consistance convenable. Appliquez avec un pinceau sur les bords de la porcelaine et serrez les morceaux ensemble. Au bout de deux ou trois jours, il sera impossible de casser l'objet au même endroit; la blancheur de ce ciment le

rend doublement précieux ; il est évident qu'il faut toujours le préparer au moment du besoin.

**NETTOYAGE DES LÉGUMES.**—Dans les cuisines anglaises on fait tremper, pendant quelques minutes, dans un vase contenant de l'eau salée, les légumes, salades, etc., et on les débarrasse ainsi très rapidement des vers, escargots, limaçons, etc., etc., qui peuvent être cachés parmi les feuilles. Ce moyen, fort simple du reste, est à recommander aux ménagères.

**LA FONTAINE MAGIQUE.** — On peut exécuter diverses expériences amusantes avec le siphon représenté dans la gravure ci-jointe. Il est fait d'un tube de verre de 1 mètre de long. A 15 centimètres d'une de ses extrémités, ce tube est coudé à un angle de 100°, puis, 5 centimètres plus loin, à un angle de 90°. L'autre extrémité est étirée au chalumeau de façon à ne laisser qu'un orifice d'environ 1 millimètre de diamètre; à 30 centimètres de cet orifice, le tube est coudé deux fois à angles droits, dans le même plan que ceux de l'autre extrémité du tube. Cette dernière qui doit avoir une direction oblique, est plongée dans un vase rempli d'eau teinte avec de l'aniline rouge, après quoi on lève le siphon de manière que l'orifice se trouve partiellement hors de l'eau, et de grosses bulles se précipitent alors vers le tube; on dégage entièrement l'orifice du liquide contenu dans le vase, en laissant pénétrer dans le tube une grosse bulle d'eau, puis on l'y replonge et ainsi de suite. On voit alors la bulle descendre lentement le long du tube, remonter son extrémité coudée et atteindre enfin l'orifice étroit vers lequel elle se précipite, pour se perdre dans l'air en un jet d'écume.

On peut donner à cet appareil des dimensions beaucoup plus grandes que celles que nous indiquons.

**ARROSAGE DES PLANTES EN VASE.** — Les personnes qui ne sont pas familières avec la culture de plantes, commettent souvent des erreurs quand elles arrosent leurs vases. Les jardiniers ont reconnu, par expérience, qu'un excès d'eau sur les racines est extrêmement préjudiciable pour presque toutes les plantes, et ils recommandent en conséquence de faire bien attention à l'arrosage, surtout en hiver. Il en résulte que souvent on n'arrose pas assez, ce qui ne vaut guère mieux. Du moment que la terre est assez sèche pour que les racines n'absorbent plus d'humidité, la plante souffre. L'arrosage doit avoir pour but d'empêcher que la terre n'arrive à cet état de sécheresse, surtout quand la plante croît; il est clair qu'il faut en même temps éviter un excès qui noierait la terre et la plante. Il faut donc arriver à se maintenir dans ces limites et il semble que la chose ne soit pas trop compliquée. Une remarque encore à faire, c'est que lorsqu'on arrose, il faut donner assez d'eau pour mouiller

le sol complètement; la différence entre les plantes qui demandent plus ou moins d'eau doit être observée par le fait qu'on arrose plus ou moins souvent et non pas en donnant, à l'arrosage, une quantité d'eau plus ou moins grande.

**CHANGER L'EAU EN ENCRE ET L'ENCRE EN EAU.** — Prenez deux verres, de forme différente pour dérouter les soupçons, et remplissez avec de l'eau. Mettez dans chaque verre une pincée de sulfate de fer et dans l'un d'eux seulement une pointe de couteau de tannin; le liquide de ce verre deviendra noir comme de l'encre, tandis que l'autre restera clair comme de l'eau. Cachez alors dans le creux de la main deux petits papiers contenant l'un du tannin, l'autre de l'acide oxalique en poudre, et présentez-vous devant votre auditoire en leur montrant les verres et annonçant que vous allez changer l'eau en encre et *vice versa*. Placez à un bout de la chambre le verre contenant l'encre et en le recouvrant d'un mouchoir laissez-y tomber, sans être vu, l'acide oxalique. Allez à l'autre extrémité de la chambre et placez le verre contenant l'eau (et le fer) et laissez-y choir le tannin. Il est bon, en posant les mouchoirs, de remuer un peu les verres pour faciliter la dissolution; quand vous montrerez de nouveau les verres, le premier sera devenu blanc et le second contiendra l'encre.



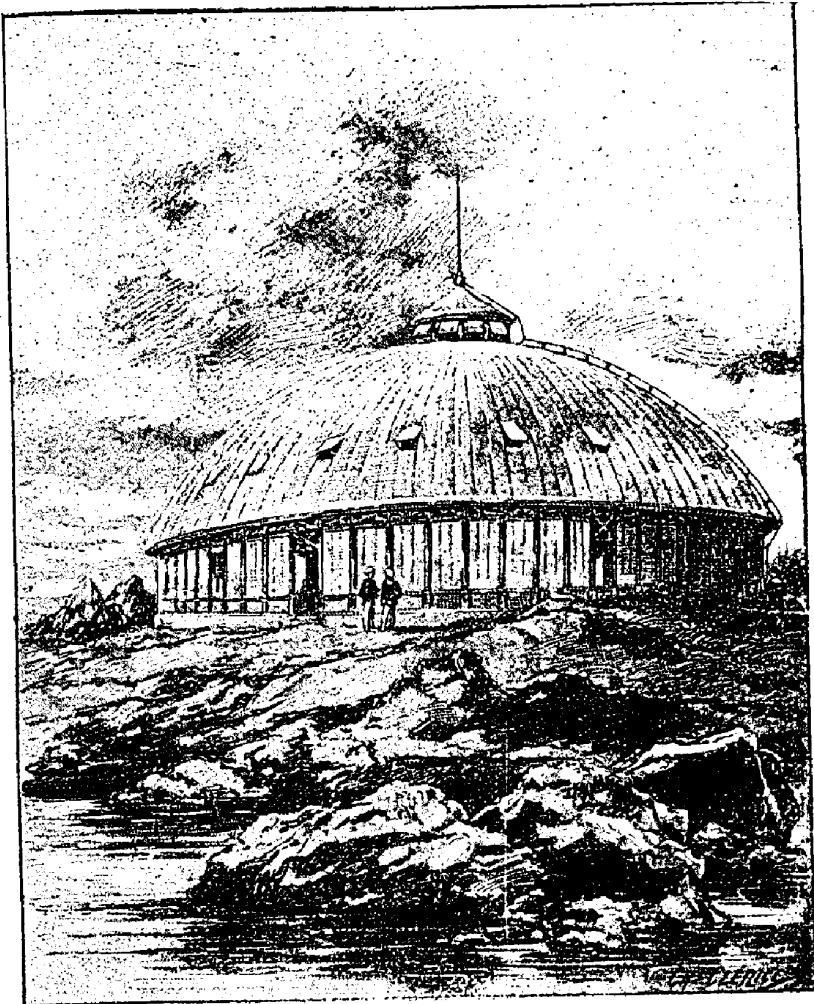
SCIENCE AMUSANTE.  
La fontaine magique.

En versant dans les verres l'eau rouge de la bouteille, elle paraîtra jaune dans le premier, bleuâtre dans le second et deviendra noire si on remue avec une clef en fer, dans le troisième verre, l'eau prendra peu à peu une teinte violette.

**LE BUISSON GIVRÉ.** — Placez dans un bocal de verre une branche de romarin ou d'herbe quelconque, puis renversez le bocal sur une plaque de fer chauffée, après y avoir déposé quelques cristaux d'acide benzoïque: au bout de quelques instants l'acide volatilisé se déposera sur les feuilles qui apparaîtront comme givrées.

### Avis important

Les titres, table et couverture du tome 1<sup>er</sup> de la Science Illustrée sont envoyées franco contre l'envoi d'un timbre-poste de 15 centimes à l'éditeur du journal, 7, rue du Croissant, Paris.



M. SYNTHÈSE. — L'îlot est couvert d'un immense appareil en forme de coupole (p. 74, col. 2).

## LES SECRETS DE MONSIEUR SYNTHÈSE

### PREMIÈRE PARTIE L'ÎLE DE CORAIL CHAPITRE V.

SUITE (1)

Le navire allait chauffer, j'entrais en fonctions sous le nom de Jacques Piedfin!... que je portais sur le rôle de l'équipage de l'*Anna*.

Inutile de m'appesantir sur mon noviciat dont les commencements furent épouvantables...

Ma situation s'améliora fort heureusement, à mesure que notre navigation se prolongea. Nous embarquâmes, à Port-Saïl, des Nubiens pour la traver-

(1) Voir les nos 15 à 30.

sée du canal de Suez à la mer Rouge. Plus tard, notre temps de service fut ainsi réglé que nous n'eûmes plus que des intermittences de travail très courtes, après des repos prolongés.

Il était temps, car, en dépit de mon zèle et de ma vigueur, je succombais à la peine.

Entre temps, je laissai croître ma barbe de façon à modifier complètement ma physionomie et à me rendre méconnaissable pour mon ancien professeur. Lorsque, arrivé à destination, je quitterais l'enfer du charbon pour cause d'extinction de la machine.

Ce diable d'homme, avec son œil de basilic, n'eût pas manqué de me reconnaître, et de trouver ma présence là-bas pour le moins suspecte.

Pardonnez-moi, monsieur le préfet, de m'étendre ainsi sur ces détails oiseux en apparence. Ma situation, assez inusitée, comporte son excuse. Je suis tellement isolé au milieu de mes compagnons, que j'éprouve en quelque sorte le besoin de causer avec moi-même, de monologuer sur le papier, pour

échapper à l'abrutissement d'une station aussi prolongée.

Mon rapport sera certainement un peu prolix, mais n'en aura que plus de clarté. Du reste, certaines particularités relatives à ma profession de soutier ne seront pas sans importance, ainsi que les événements vous le montreront plus tard.

Après une navigation dénuée de tout incident, nous arrivâmes à la mer de Corail, située, comme vous le savez, au nord-est de l'Australie.

Je n'ai pu encore savoir exactement la longitude et la latitude du point où nous nous trouvons. Mais j'en serai informé plus tard.

Ce détail, d'ailleurs, est sans aucune importance, du moins pour l'instant.

J'en reviens maintenant aux instructions verbales que vous me fîtes l'honneur de me communiquer quand je quittai la « Maison ».

« Tâcher de connaître l'emploi réel des scaphandres, des substances chimiques, des machines et en général de tout le matériel embarqué sur les navires de Monsieur Synthèse.

« Approfondir la signification des paroles suivantes prononcées par Monsieur Synthèse lors de votre entrevue avec lui : « Cette expérience, à laquelle je pense « depuis plus d'un demi-siècle, comporte la formation « d'une terre qui n'existe pas. Il me faut donc opé- « rer la synthèse d'un sol vierge que je veux impro- « viser de toutes pièces et faire surgir du fond de la « mer... »

« Savoir si réellement Monsieur Synthèse prétend à la réalisation de ce projet; pourquoi? par quels moyens et quels seront les événements subséquents? »

C'est là, un programme parfaitement défini, et auquel je me suis rigoureusement conformé.

Je dois mentionner, tout d'abord, que Monsieur Synthèse ne vous a rien dit qui ne fût l'exacte vérité, du moins en ce qui concerne la création d'un sol neuf.

Il a fabriqué artificiellement un petit îlot d'environ vingt-cinq mètres de diamètre et en usant d'un procédé qui ne peut germer que dans l'esprit biscornu d'un savant.

Sachant que les coraux sont de petits animaux qui absorbent les sels calcaires en dissolution dans l'eau de mer, pour les sécréter et les agglomérer à l'état solide, il s'est dit : « Les coraux mangent tant par jour de sels et sécrètent tant de matière solide. En leur faisant absorber quinze ou vingt fois plus de sels, ils sécréteront quinze ou vingt fois plus de matière solide. »

Ce qui fut dit fut fait. Monsieur Synthèse, partant de ce beau raisonnement, vida dans un immense bassin plein d'eau de mer et occupé par des coraux, la cargaison d'un navire chargé de produits chimiques.

Les petites bêtes, repues, gorgées, lui ont fabriqué un récif qu'il appelle *sa terre* et qui, entre nous, doit lui coûter pas mal cher le décimètre cube.

Puisque Monsieur Synthèse tenait tant à posséder une terre neuve, il lui suffisait, à mon humble avis,

d'édifier, en pleine eau, un massif de béton, au lieu de faire digérer préalablement à des bestioles les molécules de son continent.

Il paraît que scientifiquement ce n'est pas la même chose et qu'il vient de réaliser un joli tour de force.

Je l'admire de confiance, n'étant pas assez compétent pour l'apprécier.

Quoi qu'il en soit du motif qui le fait agir, je ne vois, dans cette coûteuse fantaisie de propriétaire foncier, rien d'irrégulier ni d'attentatoire à la liberté des peuples ou des individus.

Le récif de Monsieur Synthèse ne gêne en rien la circulation, car nous avons autour de nous des millions de lieues carrées d'Océan où les écueils ne manquent pas. Peu importe un de plus, un de moins. Et, d'ailleurs, il n'est pas situé dans les eaux françaises.

Voici donc un point d'éluclidé.

Quant aux scaphandres qui ont mis jadis en éveil votre sagacité, rien de plus rationnel que leur destination. Du moins pour l'instant.

Avant de franchir le détroit de Torrès pour arriver à la mer de Corail, notre flottille a relâché à Macao, le grand entrepôt des coolies chinois.

Monsieur Synthèse a engagé six cents de ces magots et les a embarqués pour en faire les manœuvres de son travail. Cet engagement a été régulièrement conclu à l'agence générale d'immigration, en présence du *procureur* portugais et du consul de Suède.

Rien à reprendre de ce côté, d'autant plus que Monsieur Synthèse n'est pas de nationalité française. Du reste, la traite des jaunes est officiellement admise par le code international.

Les Célestes, aussitôt arrivés à la mer de Corail, ont revêtu chacun un scaphandre et exécuté un travail sous-marin consistant à fabriquer, en ciment romain, le bassin imperméable dans lequel s'est accomplie l'expérience relative au gavage des coraux.

Tout cela, je le répète, est parfaitement rationnel et si les scaphandres ne sont pas affectés plus tard à un emploi différent, ils n'auront plus d'autre privilège, après avoir intrigué l'autorité, que d'augmenter notablement les frais généraux de l'expédition.

Ainsi que le font pressentir vos instructions, Monsieur Synthèse ne doit pas s'en tenir à cette satisfaction platonique d'avoir fait périr d'indigestion des zoophytes, contre lesquels il n'avait aucun motif d'animadversion.

Il y aura une suite à ce préliminaire de haute fantaisie.

Ainsi, à l'heure où j'écris, l'îlot est couvert d'un immense appareil en forme de coupole, avec une charpente en fer et un vitrage qui le fait ressembler à une colossale serre chaude.

Un vrai tour de force architectural, car ce dôme ne mesure pas moins de cent mètres de diamètre! Presque une fois et demie celui de Saint-Pierre de Rome, qui en mesure quarante et un et plus de quatre fois celui du Panthéon, large seulement de vingt-quatre.

Je commence à admirer sincèrement l'ordonnateur de cette merveille, édiflée en trois semaines.



Voilà pour l'usage d'une partie très notable de l'énorme matériel emmagasiné sur les navires.

Jusqu'à présent, tout cela peut paraître extraordinaire. Mais l'esprit le plus prévenu n'a rien à y trouver de suspect.

Cette coupole, cette serre chaude a reçu, avec le nom significatif de laboratoire, un agencement susceptible de légitimer pleinement son appellation.

Ce laboratoire est enguirlandé à l'intérieur de tubes flexibles ou rigides et de tout calibre. Ces tubes, inattaquables à l'eau de mer comme aux gaz ou aux acides, communiquent avec l'extérieur en traversant la paroi de verre. Ils sont ajustés très solidement, et pourvus de robinets métalliques permettant d'établir et d'intercepter à volonté toute communication.

Au dehors, ces conduits se rendent individuellement dans des appareils de chimie, dont mon ancien professeur, Alexis Pharmaque, possède la haute direction. Il y a des chaudières de tôle, des fourneaux de terre, des matras en charbon de cornue à gaz, des fours à réverbère, etc... bref, une série d'ustensiles variés d'aspect et de destination, d'un volume effrayant, où doit bientôt s'élaborer la cuisine la plus fantastique.

Enfin une machine électrique d'Edison, de dimensions formidables, vient d'être installée sur un des navires. Elle communique avec l'intérieur du laboratoire par des fils spéciaux aboutissant à une série de tiges en cuivre plantées dans la voûte, ou immergées dans l'eau circonscrivant le récif.

Je ne puis rien présumer relativement à l'emploi de ce générateur d'électricité. Monsieur Synthèse veut-il faire des expériences sur l'éclairage électrique, ou produire des orages en chambre? Je l'ignore.

J'espère approfondir tout cela d'ici peu.

Entre temps, toutes ces étrangetés n'ont pas été sans intriguer violemment les hommes d'équipage. J'entends ceux qui sont d'origine européenne et par conséquent susceptibles de raisonnement, ou tout au moins de discussion.

Car les deux tiers environ, les matelots proprement dits et tous les hommes de service, appartiennent à la race hindoue. Des gens que rien n'étonne, qui ne remarquent rien, ne s'inquiètent de rien et trouvent naturelles les choses les plus invraisemblables. Bref, des fanatiques et des fatalistes inféodés jusqu'aux moelles à leur maître, Monsieur Synthèse.

Mais les autres, qui possèdent les connaissances interdites aux Orientaux et dont le concours est indispensable au succès d'une telle expédition, commencent à élaborer de singulières légendes.

Des bruits étranges circulent sur le gaillard d'avant, ce lieu d'élection par excellence des histoires fantastiques, des contes bleus passés au noir. Sur les navires, on est généralement potinier : comme aussi dans les casernes et les couvents. C'est affaire de claustration.

Mais, de plus, les marins sont superstitieux et vous débitent avec une crédulité robuste les racontars les plus insensés.

Ainsi, Monsieur Synthèse commence à avoir sa

légende qui se propage couramment parmi nous.

Après avoir fabriqué artificiellement une terre, il veut improviser, de toutes pièces, dans son laboratoire, des êtres humains d'une essence particulière : des individus hautement perfectionnés, à côté desquels nous ne serons même pas des singes de la plus vulgaire espèce.

A cet effet, les pauvres diables de Chinois, parqués pour l'instant sur un récif isolé, doivent servir d'éléments, ou si vous aimez mieux de matériaux à cette genèse : comme dernièrement les coraux à la production du récif.

Mes compagnons prétendent que ces Chinois seront hachés menu, triturés, pilonnés, réduits en pâte molle, et qu'ils passeront dans une série d'appareils où ils seront soumis à des réactifs, à l'action de l'électricité, etc.

De ce magma humain, travaillé en grand selon la formule, sortiront les créatures supérieures dont Monsieur Synthèse veut doter sa petite province, — où, entre parenthèse, ils se trouveront un peu à l'étroit.

L'idée me semble originale et surtout audacieuse, bien que pour le moment je n'y ajoute, et pour cause, aucune créance.

J'ose affirmer, cependant, que, si telle était l'idée de Monsieur Synthèse, s'il jugeait un pareil massacre indispensable à la réalisation de son projet, il n'hésiterait pas à l'accomplir.

Je crois, en somme, que, s'il a réellement l'intention d'opérer la synthèse d'un organisme humain, il emploiera un procédé moins barbare.

En fin de compte, un grand événement scientifique se prépare, et nous allons voir des choses extraordinaires.

Mais ce n'est pas tout. Ma position de soutier, toute infime qu'elle est, m'a mis à même de pénétrer un mystère qui pourrait bien avoir des conséquences inattendues pour certains membres de l'état-major, et non des moins importants.

L'affaire est toute récente, puisqu'elle est postérieure à l'installation de la machine dynamo-électrique d'Edison.

Vous savez que le principe de ces appareils repose sur la production d'électricité par le mouvement. La source par excellence du mouvement étant la vapeur, les machines dynamo-électriques empruntent, par conséquent, cette force à des machines à vapeur.

L'appareil d'Edison, installé sur notre navire, a donc pour moteur nos générateurs eux-mêmes.

Lorsqu'on essaya cette machine, on dut, naturellement, faire allumer nos fourneaux de chauffe, et, tout naturellement aussi, les soutiers, depuis longtemps inactifs, reprirent leur service.

Je fus de la première bordée, avec un compagnon fort taciturne, une espèce de misanthrope que l'on ne voyait jamais parler à personne, et qui passait la majeure partie de son temps claquant dans les parties les plus sombres du navire.

Ce personnage m'intriguait pourtant, en dépit de

son mutisme, et je résolus de le surveiller, ne fût-ce que comme passe-temps.

Aussi, jugez de mon étonnement, quand je le vis, à plusieurs reprises, échanger des regards d'intelligence, des signes, et parfois des phrases rapides avec plusieurs hommes de l'équipage, des Hindous, et notamment avec le domestique de notre capitaine.

Il me semblait, en outre, que cet homme témoignait pour l'épais enduit de charbon lui couvrant la face, une tendresse au moins singulière. Et je me demandai pourquoi, seul à bord, parmi les soutiers, il tenait, ainsi que moi, à porter sur la figure cet atroce badigeon.

Encore, puis-je maintenant, grâce à ma barbe qui modifie suffisamment mes traits, me tremper avec volupté dans une baille d'eau de mer, sans craindre d'être reconnu.

J'en vins donc, par analogie, à me dire : « Celui-là se cache aussi. C'est un soutier qui n'a pas la vocation ; et s'il a pris cette vocation si infime, c'est que, comme moi, il a intérêt à dissimuler sa personnalité. »

Je fus assez longtemps avant d'en avoir le cœur net, mais enfin, je pus, non sans un secret plaisir, constater la justesse de mon hypothèse.

C'était le jour où fut essayée la machine dynamo-électrique.

Il faisait une chaleur effroyable, et comme le navire n'était pas en marche, les manches à vent ne versaient pas, au fond de notre étuve, la moindre parcelle d'air frais.

En outre, comme nous avions perdu, depuis longtemps déjà, l'accoutumance à ce travail écrasant, nous fûmes bientôt sur les dents.

En dépit de son énergie, mon compagnon fléchit le premier. Asphyxié, suffoqué par une température de 50°, il s'affaissa comme foudroyé sur son tas de charbon.

Je ne sais quelle vigueur me donne soudain la curiosité bien plus que la philanthropie, mais je puis, bien que défaillant à mon tour, empoigner mon homme, le hisser comme un paquet, de la soute de l'avant jusqu'au poste des blessés, heureusement désert en ce moment.

Je l'asperge copieusement d'eau de mer, de façon à faire tomber le masque de charbon plaqué sur ses traits, et à profiter au plus vite de cette occasion unique de le dévisager à l'aise.

Jugez de mon étonnement, quand, sous ce hideux enduit, je trouve un épiderme d'un blanc mat, des traits admirables, d'une noblesse, d'une pureté de lignes incomparables, bref, un type accompli de beauté virile, une reproduction vivante du Bacchus indien !

Mon malade est un tout jeune homme qui n'a pas vingt-cinq ans. Il revient lentement à lui, me regarde d'un air effaré, balbutie des mots sans suite parmi lesquels je distingue le nom de Monsieur Synthèse... puis des menaces de mort contre lui.

Après environ trois mois de cohabitation avec des Hindous, j'ai fini par accrocher quelques brides d'hindoustani, et même à comprendre couramment certaines phrases usuelles.

Je ne me trompe pas. Le malade est bien un ennemi de Monsieur Synthèse ! un ennemi acharné, à en juger par l'expression de férocité répandue sur ses traits pendant qu'il divague.

Brusquement il revient à lui et me reconnaît.

— Tu parles anglais ? dit-il sans préambule.

Je suis né à Boulogne-sur-Mer et l'anglais m'est aussi familier que le français.

J'inclinai la tête en signe d'affirmation.

— Je viens de parler... Tu as entendu...

— Non, je ne comprends pas l'hindoustani.

— Tu mens !

« En outre, tu as vu mon visage.

— Et après !

« Dis donc, camarade, est-ce là le remerciement du service que je t'ai rendu ?

« Et si, au lieu de t'amener ici, je t'avais laissé dans la soute ?

« ... Tu n'en avais pas pour un quart d'heure à vivre.

— C'est vrai.

« Mais tu n'en possèdes pas moins un secret qui tue.

— Allons, ne dis pas de bêtises, et surtout ne fais pas de phrases de mélodrame.

« Je ne suis pas du bois dont on fait les naïfs, et on ne m'intimide pas comme cela.

« Faisons la paix.

« Que veux-tu ?

— Que tu oublies tout !

— C'est d'autant plus facile que je ne sais rien.

— Mes paroles et jusqu'à mon visage.

— S'il n'y a que cela pour te faire plaisir, je ne demande pas mieux.

— Jure-le... Mais jure donc !

— Entendu !... Promis !... Juré !...

« Es-tu content ?

— Maintenant, retournons à l'ouvrage.

« Nul ne doit me voir à découvert.

Nous regagnons sans désenparer la soute, mon gaillard se barbouille avec acharnement et ajoute à voix basse :

— Et toi, que fais-tu ici ?

— Tu le vois : je porte du charbon dans une manne à lest...

« Un fichu métier.

— Qui n'est pas le tien.

« Pas plus que moi tu n'es un véritable soutier.

— Aïe !... pincé ! murmurai-je à part moi.

— Réponds !...

« Pourquoi es-tu ici ?

— C'est un secret qui n'est pas le mien, et qui, d'ailleurs, n'a aucun rapport avec toi...

« Il concerne seulement Monsieur Synthèse...

Lui seul !

— Alors, tu n'es pas ici à cause d'elle ?

— Qui, elle ?...

— La jeune fille...

— Ah !... la petite personne qui est à bord.

— ... Celle pour qui j'endure les tourments de cet enfer... Celle qui a enchaîné mon âme...

— Connu ! mon cher, c'est connu !

« Eh bien, rassure toi, je ne suis pas un rival.  
 — Tu le jures ?  
 — Tu as la monomanie des serments, mon camarade.  
 « Voyons, regarde-moi, ai-je l'encolure d'un héros de roman ?  
 — C'est vrai, dit-il avec un vague sourire, en

contemplant mon physique très vulgaire et ma face au moins banale.

— Mais, ajoutai-je un peu imprudemment, puisque tu nourris un sentiment aussi tendre pour l'enfant, pourquoi cette haine féroce pour le père ?  
 — Tu l'avoues donc enfin... tu as entendu les menaces échappées à mon délire.



M. SYNTHÈSE. — Tiens, faisons la paix : confiance pour confiance (p. 77. col. 4.)

— Qu'est-ce que ça fait, puisque je t'ai promis le secret ?

« Tiens, faisons la paix : confiance pour confiance et discrétion pour discrétion.

« Je suis un *détective* envoyé par la police française pour surveiller Monsieur Synthèse.

— Tu ne sauras rien de lui.

« Et, d'ailleurs, ce qu'il fait n'intéresse pas la justice de ton pays.

« Il n'est pas l'ennemi des Français.

— De qui donc est-il l'ennemi ?

— Des Anglais.

— Pas possible !

« Et pourquoi ?

— Je l'ignore... Tout ce que je puis te dire, c'est qu'il fut autrefois l'ami du vieux radjah de Bithour... C'est qu'il entretint chez son fils adoptif Dhondoopunt-Nanajée, cette haine...

— Connais pas !

— Dhondoopunt que vous appelez Nana-Sahib, vous autres Européens.

— J'y suis : le triste héros de la grande révolte de 1857, l'auteur des massacres de Cawnpour...

(à suivre.)

Louis BOUSSIGNARD.

## LA SCIENCE FAMILIÈRE ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION  
CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES  
CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

### BOISSONS OBTENUES PAR INFUSION

#### LES THÉS

SUITE (1)

On fait usage au Brésil d'une variété de maté appelé Gongouha, préparé avec les feuilles de deux autres espèces d'ilicinées, l'*Pilea Gongouha*, et l'*Pilea theezans*, mais on ignore quelle est au juste l'importance de la consommation de cette variété. Dans le Chili, on fait usage d'un thé d'espèce différente, appelé plus spécialement thé du Paraguay, et qu'on tire des feuilles du *psoralea glandulosa*. Enfin, dans l'Amérique centrale, on boit encore une espèce particulière d'infusion théiforme fournie par les feuilles du *capraria bifolia*.

L'usage du maté dans l'Amérique du Sud, au total, est universel et très fréquent. On en boit à tous les repas et à toute heure du jour. Le nom de *maté*, qui est donné à la chaude décoction, lui vient de la tasse dans laquelle il est préparé et bu. L'eau chaude est versée sur la feuille pulvérisée, puis un morceau de sucre brûlé et parfois quelques gouttes de jus de citron y sont ajoutés. On suce cette infusion au moyen d'un tube dit *bombilla*, souvent fait en argent, ouvert à l'une de ses extrémités et muni à l'autre d'un renflement bulbeux percé de petits trous. La coupe est passée de main en main; non seulement la même coupe, mais souvent aussi le même tube servent à toute la société. On peut verser de l'eau sur les mêmes feuilles jusqu'à trois fois; mais il faut boire l'infusion vivement, parce qu'elle devient noire dès qu'on la laisse reposer un instant. Le maté abandonné à l'eau bouillante environ 25 pour 100 de matière soluble.

« Les personnes amateurs de maté, en consomment environ, dit Hooker, une once (un peu moins de 30 grammes) par jour. Il est universellement consommé dans les districts miniers, l'expérience ayant démontré l'influence funeste des liqueurs fermentées sur la santé (2). Les créoles de l'Amérique du Sud professent une véritable passion pour ce breuvage, et ne voyagent jamais sans une provision de feuilles, dont ils se préparent une infusion avant chaque repas, et le plus souvent ne touchant à aucune nourriture qu'ils n'aient d'abord pris leur maté. »

On attribue des vertus nombreuses à cette infusion. Elle possède beaucoup des bonnes qualités du thé de la Chine, tandis que, comme l'opium, elle calmerait les turbulents et réveillerait les engourdis. Comme c'est aussi le cas pour l'opium, l'habitude du maté

devient comme une seconde nature, de sorte qu'il est presque impossible non seulement d'en abandonner l'usage, mais encore d'en diminuer la consommation ordinaire. D'autre part, l'usage prolongé ou immodéré du maté rend sujet à des maladies analogues à celles que produit l'abus des liqueurs alcooliques. Il diffère à la fois du thé et de l'opium en ce qu'il agit sur les reins et sur les entrailles.

Il y a quatre éléments constitutifs principaux de la feuille de maté :

1. Comme la feuille du thé de la Chine, elle contient une huile essentielle volatile, qui se produit pendant la torréfaction de la feuille et lui communique un agréable arôme particulier qui disparaît à la longue dans la feuille conservée; une partie de ses vertus narcotiques est due à la présence de cette essence. Ceci est prouvé par les faits déjà établis : que le thé perd de ses qualités lorsqu'il est conservé longtemps ou transporté à de grandes distances, et qu'il peut être dégusté dans toute sa perfection seulement près du Yerbal où il a été récolté et préparé.

2. Cette feuille contient également de la théine, le principe végétal que nous avons décrit comme existant dans le thé de la Chine, et comme produisant des effets remarquables sur l'économie lors de son introduction dans l'estomac. La proportion en est d'environ 2 pour 100.

3. Le thé du Paraguay contient environ 16 pour 100 d'un acide astringent particulier, analogue au tannin ou acide tannique. C'est pour cela que les teinturiers brésiliens se servent de cette feuille; et c'est aussi la raison pour laquelle les buveurs de maté avalent la chaude infusion aussitôt faite, le tannin la faisant rapidement noire quand elle est exposée à l'air. Transvasée d'une bouilloire dans les tasses, comme on fait avec le thé, la liqueur y arriverait noire et peu séduisante à l'œil du consommateur; pour éviter son contact momentané avec l'air, on a donc imaginé, au lieu de la boire à pleine tasse et sans autre précaution, de la pomper par l'intermédiaire du *bombilla*, comme on fait dans l'Amérique méridionale, au grand étonnement des premiers Européens témoins de l'opération.

4. Comme le thé, cette feuille contient du gluten, dans la proportion de 10 pour 100, et dont une faible partie seulement se dissout dans l'eau d'infusion; de sorte qu'on n'en tire tout le bénéfice que dans les contrées de l'Amérique méridionale où l'on mange les feuilles après avoir bu l'infusion.

Il est intéressant et curieux de trouver une si grande analogie entre la feuille chinoise et la feuille américaine, malgré la distance. Elles contiennent toutes deux les mêmes éléments actifs, et toutes deux, quoique appartenant à des familles végétales bien différentes, ont été choisies pour remplir le même objet physiologique. Comment des populations si éloignées et peu civilisées ont-elles été menées à se rencontrer sur un choix si heureux?

III. LE THÉ DE CAFÉ. — Nous avons appelé l'atten-

(1) Voir le n° 30.

(2) Une maxime des Jésuites disait : *En país caliente, aguar diente; en país frío, agua fría* (de l'eau-de-vie dans les pays chauds, de l'eau fraîche dans les pays froids).

tion sur l'emploi de la feuille de caféier comme succédané de celle de l'arbuste à thé ; nous y revenons. En 1845, le professeur Blume de Leyde, qui avait beaucoup voyagé dans l'île de Java, faisait connaître en Hollande l'emploi de cette feuille dans l'archipel indien sous cette forme particulière, en recommandant l'essai en Europe. Un peu plus tard, le fait fut signalé en Angleterre par le professeur Brande ; et à la grande exposition de 1851, le professeur Gardiner présentait des spécimens de feuilles de caféier préparées, annonçant en même temps qu'elles contenaient de la théine et suggérant l'idée qu'on pourrait remplacer le thé ordinaire par cette nouvelle variété.

Ces faits, renforcés par d'autres, attirèrent sur ce sujet l'attention des trafiquants orientaux, et il paraît que, tout bien considéré, l'usage de ce thé dans les îles de la Sonde remontait à une époque très ancienne. Dans l'île de Sumatra, notamment, l'infusion de feuilles de caféier constitue « la seule boisson de la population tout entière, et par ses qualités nutritives, elle y est devenue un important besoin de la vie ».

Les feuilles sont torréfiées au-dessus d'un feu de bambous vif et clair, sans fumée, qui les fait brunir ; puis elles sont séparées des branches nouvelles, dont l'écorce, après une seconde exposition au feu, est pulvérisée et employée avec les feuilles. Dans cet état, cette substance exhale un parfum très pénétrant procédant à la fois de celui du thé et de celui du café. Immersée dans l'eau bouillante, il en résulte une infusion brune, claire, qui avec addition de sucre et de crème constitue un breuvage très agréable.

M. Ward, qui résida plusieurs années à Pedang (Sumatra), a publié les détails suivants sur l'usage du thé de feuilles de caféier dans cette île.

« Les indigènes nourrissent des préjugés contre l'usage de l'eau comme boisson, assurant qu'elle n'étanche pas la soif et ne soutient pas les forces comme fait l'infusion de feuilles de caféier. Avec un peu de riz bouilli et d'infusion de feuilles de café, un homme supporte les durs labeurs dans les rizières pendant des jours et des semaines consécutivement, agenouillé dans la boue, sous un soleil brûlant ou une pluie abondante, ce qu'il serait incapable de faire s'il ne buvait que de l'eau ou des liqueurs fermentées. J'ai eu l'occasion d'observer pendant vingt ans les effets comparatifs de l'emploi de cette infusion dans une classe d'indigènes, et des liqueurs spiritueuses dans une autre (les indigènes de Sumatra faisant usage de la première et ceux de l'Inde anglaise, établis là, de l'autre) ; et je constatai que, tandis que les premiers pouvaient s'exposer impunément à toutes les températures, à la chaleur, au froid, à l'humidité, les derniers ne pouvaient endurer l'humidité ni le froid, même pendant peu de temps, sans danger pour leur santé.

« Occupé d'agriculture moi-même, et très exposé en conséquence aux intempéries, je fus amené, il y a plusieurs années, à essayer de l'usage de la feuille de café, puis à l'adopter définitivement comme boisson usuelle, et ma pratique constante a été depuis d'en

prendre deux tasses, d'une forte infusion, avec du lait, dans la soirée, comme restaurant après les fatigues de la journée. J'en éprouve un soulagement immédiat dans le cas de fatigue ou de faim. Les forces du corps en sont augmentées et l'esprit laissé pour le soir net et en pleine possession de ses facultés. Quand on commence à en faire usage, surtout quand la feuille n'est pas suffisamment torréfiée, on l'accuse de produire l'insomnie ; mais j'incline à croire que, dans ce cas, c'est plutôt parce qu'elle ajoute de la force et de l'activité aux facultés mentales, que par l'effet d'une excitation nerveuse. Je ne me rappelle pas que j'aie éprouvé de semblables effets, excepté une fois, et la cause en était dans le grillage imparfait des feuilles.

« Comme boisson, les naturels préfèrent universellement la feuille à la graine, donnant pour raison qu'elle contient plus de principes amers et est plus nourrissante. Dans les basses terres, on ne plante pas le caféier pour la graine, dont le rendement ne serait pas assez productif, mais pour la feuille ; et les gens en plantent autour de leurs demeures pour leur propre usage. C'est, d'ailleurs, un fait avéré que, partout, ils préfèrent la feuille à la graine (1). »

(à suivre.)

A. BITAND.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

EXPLOSION DE GRISOU. — Une explosion de grisou s'est produite aux mines de Sainte-Hélène, à Workington ; 30 mineurs ont péri.

La galerie où la catastrophe s'est produite a dû être inondée ; elle ne pourra être explorée avant trois semaines ; 17 cadavres y sont restés.

LA TRAVERSÉE SUPEROcéANIQUE DE L'ATLANTIQUE. — L'aéronaute Jovis a formé le projet de traverser l'Atlantique par les voies aériennes, en utilisant les grands courants supérieurs de l'atmosphère, courants qui se dirigent presque constamment des côtes d'Amérique vers l'Europe par-dessus l'Atlantique.

M. Faye a adressé à ce sujet au journal *la Paix* une lettre dont voici quelques extraits :

« Il est bien vrai, dit M. Faye, qu'en partant d'un point tel que Caracas, situé par 10° de latitude nord sur la côte septentrionale de l'Amérique du Sud, et en s'élevant très haut dans l'atmosphère (vers la région des cirrus), on a chance de rencontrer un de ces courants ; mais ces courants marchent d'abord lentement et n'acquiescent une grande vitesse que beaucoup plus au nord, vers 20° ou 25° de latitude. Le voyage, au lieu de durer trois jours et trois nuits, durera au moins de dix à douze jours.

« En outre, ces courants ne partent pas directement vers les côtes septentrionales de l'Europe. A partir du parallèle de 10°, ils se dirigent lentement vers l'ouest en déclinant de plus en plus au nord. Vers 30° ou 35°, selon la saison, ils marchent droit au nord, puis s'inclinent

(1) *Pharmaceutical journal*, vol. XIII, p. 288.

nent vers l'est et prennent finalement la direction du nord-est.

« Ainsi, un de ces courants pris au-dessus de Caracas commencera à marcher vers le golfe du Mexique; puis, il entrera par les côtes du Texas sur le territoire des Etats-Unis; il sortira de ce continent par quelque point situé entre Philadelphie et Terre-Neuve, traversera obliquement l'Atlantique et aboutira au golfe de Gascogne ou aux côtes d'Irlande, ou à celles de Suède et de Norvège.

« C'est dans ces courants supérieurs que se forment les cyclones, circonstance évidemment dangereuse pour un pareil voyage.

« S'il s'agit uniquement de traverser l'Atlantique, entreprise bien plus difficile que les douze travaux d'Hercule, il vaudra bien mieux s'installer sur la côte est des Etats-Unis, vers New-York, par exemple, se mettre en communication journalière avec le bureau météorologique du *New-York Herald* et avec le *Signal service* de l'armée fédérale, et choisir, pour s'élever, le moment où une dépression barométrique peu dangereuse et d'avance bien étudiée passerait au-dessus de la station. Alors, le voyage pourrait durer trois ou quatre jours et nous aurions, au moins, l'avantage que le départ du *Horta* serait câblé immédiatement à toutes les côtes européennes. On pourrait ainsi se préparer à le chercher en mer et à le recevoir.

« Mais, si l'entreprise ainsi comprise est grandiose, je n'en conçois pas de plus téméraire. Je conjure donc les auteurs de bien peser les chances terribles auxquelles ils s'exposeront. »

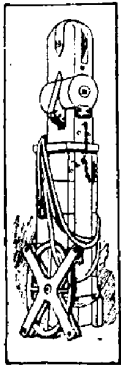


FIG. 1.  
UNE NOUVELLE  
GRUE.

UNE NOUVELLE GRUE. — Notre gravure représente une nouvelle grue inventée en Angleterre pour charger et décharger des sacs de blé ou autres produits. Elle est mue par un cheval.

La partie essentielle, celle qui est fixée au sol, est représentée en détail, dans notre figure 1. La figure 2 montre l'emploi de la nouvelle grue, laquelle permet de charger ou décharger quatre sacs en une minute.

LA NEIGE EN ÉCOSSE. — On écrit de Londres au *Journal des Débats* à la date du 10 juin :

« Il fait dans les îles Britanniques le temps le plus extraordinaire. Dans le Nord de l'Écosse il a tombé de la neige trois jours durant, ce qui ne s'est jamais vu à cette époque de l'année. Sur les hauteurs, il y a deux pieds et demi de neige et neuf ou dix pouces dans les vallées. Jeudi dernier, le 7, un Écossais a fait l'ascension du Ben Nevis, la plus haute montagne de l'Écosse,

qui a environ 1,300 mètres d'élévation, et il y a trouvé huit pieds de neige. »

LANCÉMENT DU CROISEUR A GRANDE VITESSE LE *Cécille*. — Les Forges et Chantiers de la Méditerranée ont procédé dernièrement, à La Seyne, près Toulon, au lancement du croiseur de 1<sup>re</sup> classe le *Cécille*, construit sur les plans de M. Lagane, ancien ingénieur de la marine, directeur des chantiers de La Seyne.

Ce bâtiment est en acier, à double hélice, et mesure 122<sup>m</sup>,50 de long, 13<sup>m</sup>,03 de large, 10<sup>m</sup>,69 de creux. Il déplacera en charge 3,776 tonnes; son tirant d'eau moyen sera alors de 6<sup>m</sup>,03.

Le *Cécille* est protégé par un pont cuirassé qui abrite ses deux machines motrices, ses chaudières, soutes à munitions, etc.

Établi au-dessus de la ligne de flottaison, ce pont s'abaisse en abord et sur les extrémités jusqu'à plus d'un mètre au-dessous de l'eau et forme une sorte de glacis qui offre ainsi un grand obstacle à la pénétration des projectiles. Au-dessus de ce pont et en abord est un cofferdam, suite de longs caissons en acier, régissant de bout en bout et bourré de cellulose comprimée, ce qui assure l'insubmersibilité relative du croiseur.

L'appareil moteur comprend quatre machines à piston attelées deux à deux à des hélices jumelles, qui doivent déve-

lopper 6,900 chevaux au tirage naturel et 9,600 chevaux au tirage forcé.

L'armement comprend six canons de 16 centimètres placés sur le pont; dix canons de 14 centimètres dans la batterie; quatre tubes lance-torpilles et un grand nombre de canons-revolvers et de canons à tir rapide répartis entre les hunes et le pont.

Le *Cécille* sera éclairé par l'électricité. Son prix de revient, armement compris, est de 3,220,000 francs sur lesquels 2,900,000 francs pour les machines et les chaudières.

Commandé à la fin de 1883, ce croiseur doit être livré à l'arsenal de Toulon le 4 octobre prochain. Comme on le voit, on aura mis moins de trois ans pour le construire. Cela prouve qu'en France on construit aussi vite qu'en Angleterre quand on le veut, et que le retard apporté à la mise en service de la plupart de nos navires de guerre ne provient que de la mauvaise méthode de travail appliquée dans les arsenaux.

Le *Cécille* filera 19 nœuds et sera monté par 486 hommes d'équipage. Ce croiseur porte le nom d'un officier général qui a commandé d'une façon très brillante la division des mers de Chine à la fin de la monarchie de Juillet.

Le Gérant : P. GENAY.



FIG. 2. — UNE NOUVELLE GRUE.

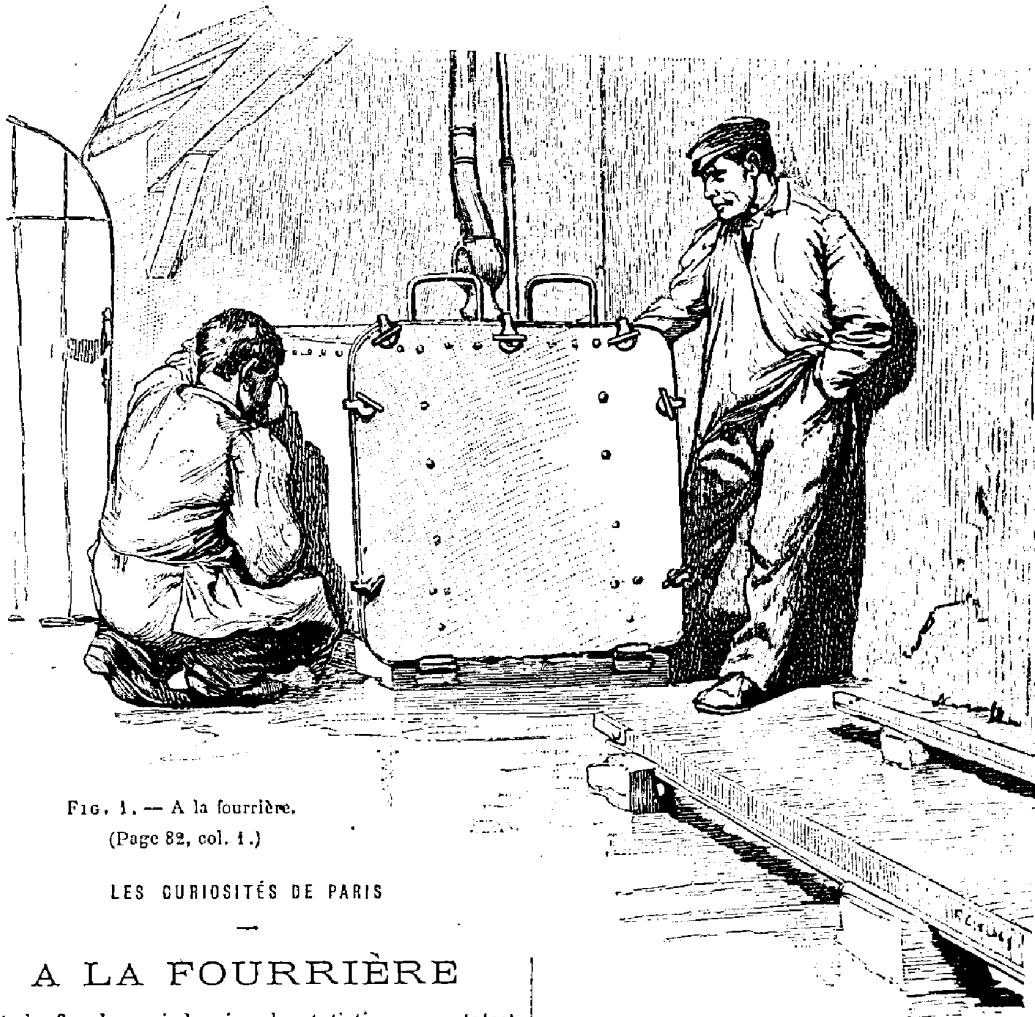


FIG. 1. — A la fourrière.  
(Page 82, col. 1.)

LES CURIOSITÉS DE PARIS

## A LA FOURRIÈRE

A la fin de mai dernier, la statistique constatait que les cas de morsure par les chiens, dans le département de la Seine, s'étaient élevés pour les cinq premiers mois de cette année à 280, alors qu'ils n'avaient été que de 307 pour toute l'année dernière. La préfecture de police s'alarma. Elle décida que tous les chiens trouvés sur la voie publique seraient conduits à la fourrière et mis à mort, s'ils n'étaient pas réclamés par leurs propriétaires dans un délai de trois jours. Cette mesure, assurément conçue dans le plus louable esprit, n'en a pas moins donné lieu à de violentes réclamations. Nous n'avons pas à revenir ici sur les discussions dont elle a fait l'objet; mais l'occasion nous a paru bonne pour faire une visite à la fourrière et montrer à nos lecteurs cet établissement peu connu et qui mérite de l'être, ne serait-ce que pour l'édification et la consolation des gens dont les chiens auraient eu à expier leur horreur de la laisse par la peine capitale.

C'est rue de Pontoise, près de la Seine, sur la rive gauche, qu'est située la fourrière. Un planton de la garde républicaine se promène toujours devant l'établissement qu'on prendrait, avec son entrée pavée et

le large et haut pignon de son bâtiment principal, pour une dépendance de caserne. Tout le jour, des fiacres, des voitures découvertes de toutes les compagnies entrent et sortent.

Au soleil, près de la fenêtre du concierge, un pinson chante éperdument dans sa cage en dôme. Ce pinson a une histoire. Après avoir fait la joie de quelque amateur du quartier, il s'était échappé. Recueilli par un habitant, il fut apporté à la fourrière. Les règlements n'ayant jamais prescrit de mettre les oiseaux à mort, il fut livré au domaine pour être vendu. La femme du concierge s'éprit de sa jolie voix, l'acheta, quoiqu'un barbare eût crevé les yeux au chanteur, et maintenant, il égaye la maison, il s'évertue à faire oublier les lamentables aboiements de ses voisins, surpris en flagrant délit de vagabondage.

On ne peut, en effet, se défendre d'un sentiment de commisération pour les malheureux condamnés à mort, lorsqu'on passe dans l'étroite allée bitumée, bordée, de chaque côté, d'un chenil couvert de zinc



et divisé en niches grillagées, dans chacune desquelles un chien est enfermé. Tous les types, toutes les races sont là : la levrette égarée et tremblante, comme le mâtin au poil usé, vieil habitué du pavé de Paris, voleur et rôdeur, portant les cicatrices de mille batailles, fatigué, éreinté, boiteux et borgne. De jeunes roquets montrent leurs fins museaux et leurs yeux interrogateurs entre les barreaux; un dogue couché sur la paille nous examine avec méfiance; un épagneul quémante une caresse; un basset de pure race, amené de l'on ne sait où, demeure immobile sur ses pattes torses, en campagnard dépaycé, insensible à toute flatterie de la voix ou de la main. Les plus nombreux sont les jeunes chiens, toujours gais, toujours heureux, vidant avec avidité l'écuelle où le gardien du chenil a placé la pâtée. Tout ce monde arrive de tous les points de la capitale, chaque animal accompagné d'un bulletin d'envoi rédigé par le gardien de la paix qui l'a capturé. Le commissionnaire qui amène le chien reçoit 1 fr. 75, s'il vient d'un quartier éloigné et 75 centimes seulement dans le cas contraire.

Les chiens malades, soupçonnés d'être atteints de rage, sont placés dans un chenil spécial où on peut les observer. Après leur mort, un vétérinaire en fait l'autopsie, rédige un rapport qui est transmis à la préfecture de police et au laboratoire de M. Pasteur; puis les niches sont lavées avec du chlorure de chaux et flambées ensuite avec une lampe de plombier. Quant aux chiens bien portants, ils sont conservés trois jours. Un employé de la fourrière avertit, par une lettre, les propriétaires de ceux trouvés avec un collier; ces lettres, n'étant pas affranchies, sont refusées souvent par le destinataire, et l'animal paye de sa vie cette économie de timbres-poste. Jadis les chiens, à l'expiration du délai réglementaire, étaient pendus. Le gibet de la fourrière se composait d'une poutre placée à l'extrémité du chenil principal, sous un auvent. Ce gibet existe encore à cet endroit, montrant ses nombreux pitons rouillés où les malheureux animaux expiraient si lentement qu'on était obligé de les achever à coups de bâton.

Ce système barbare a été remplacé depuis quelque temps par un système plus expéditif, plus sûr et plus humain. Nos gravures en indiquent la disposition. Les chiens sont simplement asphyxiés à l'aide du gaz d'éclairage. C'est la mort sans phrase, mais aussi sans douleur, si l'on en croit les physiologistes. L'appareil se compose d'une cuve de tôle pouvant recevoir une cage de fer où l'on place de 20 à 30 chiens. La cage est montée sur des galets roulant sur un petit chemin de fer qui se prolonge jusqu'à l'intérieur de la cuve. L'une des faces latérales de celle-ci se lève et s'abaisse à volonté, comme un couvercle muni de charnières. S'agit-il de procéder à l'asphyxie de chiens non réclamés? On enferme ceux-ci dans la cage.

La cage est poussée dans la cuve, son couvercle latéral relevé et solidement maintenu contre la paroi en tôle par des clefs en fer. Par un petit « judas » circulaire en verre, ménagé dans une autre paroi, « l'exécuteur » s'assure que la cage est bien placée (fig. 1). Il ouvre alors

le robinet du tuyau de gaz aboutissant à la partie supérieure de l'appareil. Aussitôt la cuve s'emplit de gaz et les chiens meurent instantanément. Lorsque le gardien préposé à l'opération s'est assuré de leur mort par le petit judas en verre, le robinet à gaz est refermé et le gaz est évacué par un autre robinet ménagé sur le côté de la cuve. Les clefs maintenant le couvercle sont ensuite desserrées, celui-ci abaissé et la cage pleine de cadavres roulée au dehors sur son chemin de fer (fig. 2). Les chiens morts sont livrés à des équarrisseurs de la banlieue.

— Quand ils sortent de la « boîte d'asphyxie », nous disait le gardien de la fourrière, ils sont superbes. On voit à leur figure calme qu'ils n'ont pas souffert...

Paroles vraiment consolantes?

Depuis les nouvelles ordonnances, le nombre des animaux amenés à la fourrière a considérablement augmenté; il en a été fort peu réclamé. Aux chiens trouvés sur la voie publique par les gardiens de la paix, il faut joindre ceux que ces derniers arrachent parfois aux mains des voleurs en train d'essayer de se défaire à vil prix d'un braque ou d'un griffon dérobé à son propriétaire. Dans ce cas, le chien n'est pas soumis au supplice de la boîte d'asphyxie, mais livré à l'administration des domaines, qui le fait vendre pour le compte de l'Etat. C'est aussi le sort de tous les objets et autres animaux trouvés et déposés à la fourrière, des chevaux, par exemple, dont la vente a lieu après un séjour de huit jours pleins dans les écuries de l'établissement. Elles sont fort bien installées. Il en est une isolée pour les chevaux malades, où chaque animal dispose d'une stalle complètement séparée de celles de ses voisins.

Ce serait une étrange nomenclature que celle des êtres et des choses qui vont échouer dans les hangars de la rue de Pontoise! On y a recueilli des chèvres, des civettes, des renards, des poules, des cygnes, un loup échappé d'une ménagerie.

Aux approches du terme, c'est par douzaines qu'on y amène les voitures à bras des déménageurs, qui s'oublent dans les délices des assommoirs des boulevards extérieurs. Nous y avons vu des tricycles à côté d'un misérable mobilier de salle de jeu saisi par la préfecture de police; des tas de charbon volé auprès des hottes des forts de la halle, hottes formidables, hautes, larges, lourdes, faisant rêver d'épaules herculéennes; des paniers à volailles, des voitures de camelots pleines de portefeuilles à treize sous, etc.

Nous disions tout à l'heure que, d'un bout du jour à l'autre, des fiacres entraient et sortaient de la fourrière. C'est là, en effet, que les voitures publiques reçoivent leur numérotage. Elles y viennent au nombre de deux cents par jour environ. Elles se rangent sous un immense hall, où est placé l'employé chargé de peindre les numéros. Affaire d'un moment: un pinceau de vermillon à la main, ses numéros dans l'autre, il barbouille du soir au matin et pose sur chacune des voitures, au côté et par derrière, le timbre P. P., qui est, en quelque sorte, le visa de l'administration. Des experts, dont le bureau s'ouvre

sur le hall, vérifient l'état des véhicules, se rendent compte de leur solidité et veillent à ce qu'il n'en soit pas mis en circulation qui puissent compromettre la sécurité des voyageurs.

Le service de la fourrière est fait par six employés et deux palefreniers. En dehors des soins aux chevaux, ces deux derniers ont la surveillance des chiens et procèdent à la destruction des chiens trouvés. Ils préparent aussi leur pâtée, faite avec du pain et de la viande payés sur le budget de la préfecture de police.

-----  
PHYSIQUE  
—

## LA PILE ÉLECTRIQUE DU BALLON DIRIGEABLE

DE CHALAIS-MEUDON

On se rappelle encore le grand bruit que firent, en 1884 et 1885, les expériences du ballon dirigeable la *France* entreprises à Meudon-Chalais. Pour la première fois, un aérostat put revenir cinq fois sur sept à son point de départ. Ce ballon atteignit une vitesse propre de 6<sup>m</sup>,50 par seconde, soit une vitesse sensiblement double de celle que l'on avait obtenue dans des essais antérieurs. Or, on le sait, tout le problème de la navigation aérienne réside dans la vitesse propre que l'on peut donner à un ballon.

Il est évident que, en lui communiquant des vitesses supérieures, dans la plupart des cas, à celle du vent, l'appareil progressera dans l'air en raison de la différence de ces vitesses. Tout revient, par conséquent, à imaginer un moteur très puissant et très léger. Jusqu'à ce jour, on avait gardé le silence sur la composition des piles employées par M. le commandant Renard pour actionner le moteur électrique de son ballon dirigeable. On se demandait un peu partout comment M. Renard était parvenu à enfermer, sous un poids de 480 kilogrammes, la force de 10 chevaux pouvant travailler pendant deux heures; la *France* disposait d'une force motrice huit fois plus grande, à surface de résistance égale, que celle de tous les aérostats construits jusqu'ici. Aucun générateur électrique connu, aucun accumulateur ne pouvait donner ce résultat de produire le travail d'un cheval pendant une heure sous le poids très réduit de 24 kilogrammes.

M. le commandant Renard vient de donner son secret et de décrire sa pile électrique à la dernière séance de la Société de physique.

La pile électrique la plus répandue en ce moment et la plus énergique est la pile au bichromate de potasse ou de soude. Chaque élément se compose d'une électrode en zinc et d'une électrode en charbon plongées dans la solution de bichromate additionnée d'acide sulfurique. La pile de M. Renard est bien autrement puissante. Le liquide actif est constitué par une solution d'acide chromique dans l'acide chlorhydrique à 11° Baumé. La solution qui donne le maximum d'effet par unité de poids renferme l'acide chlorhydrique et l'acide chromique à équivalents

égaux. Ce liquide chloro-chromique fournit, toutes choses égales d'ailleurs, par unité de temps, un dégagement d'énergie électrique cinq ou six fois supérieur à celui des liquides employés dans les piles au bichromate. Chaque élément a la forme tubulaire, et comprend une électrode positive cylindrique et un crayon de zinc placé suivant l'axe de cette électrode. Cette disposition a pour effet d'augmenter la densité du courant électrique à la surface du zinc (elle atteint de 25 à 40 ampères par décimètre carré). L'électrode positive n'est plus en charbon; les courants produits sont si considérables que le charbon n'est pas assez conducteur pour les laisser passer. On a formé l'électrode avec une lame d'argent platiné par laminage sur ses deux faces; l'épaisseur totale est de 0<sup>mm</sup>,4; l'épaisseur du platine, sur chaque face, est de 0<sup>mm</sup>,0025 seulement. A conductibilité égale, le charbon de cornue serait environ 2,500 fois plus épais et 200 fois plus lourd. Le zinc n'est plus amalgamé, car, amalgamé ou non, il se dissout. La suppression de l'amalgamation permet d'employer des zincs de faible échantillon que le mercure rendrait très fragiles.

Si l'on ajoute au liquide chloro-chromique de l'acide sulfurique, on obtient, selon la proportion du mélange, des liquides actifs atténués dont la capacité reste la même que celle de la solution normale, mais qui permettent de diminuer l'activité de la pile. On peut, par conséquent, régler ainsi la durée du fonctionnement et appliquer la pile à des usages très divers.

Chaque élément est renfermé dans un tube en ébène ou en verre, dont la hauteur est dix fois le diamètre. Au potentiel normal de 1,2 volt, le courant est proportionnel à la surface du zinc. L'acide chromique cristallisé est cher; aussi on peut le remplacer par des liquides obtenus aisément en traitant le bichromate de soude par l'acide sulfurique; on recueille directement l'acide chloro-chromique dans l'eau.

M. le commandant Renard constitue souvent un élément en groupant plusieurs tubes en surface. Il a montré à la Société de physique trois types de piles tubulaires de son système. Une de ces piles reproduisait la disposition adoptée pour le ballon dirigeable. Chaque élément se composait de six tubes en surface, pouvant donner jusqu'à 120 ampères au potentiel de 1,2 volt. Une pile de 16 éléments au total, avec liquide atténué, permettait d'éclairer la salle en alimentant vingt lampes à incandescence Gérard de 45 watts. Une autre pile, avec liquide non atténué, se composait de 60 tubes de 4 centimètres de diamètre réunis en tension; elle éclairait un lustre composé d'une lampe à incandescence de 200 bougies, et de 12 lampes Gérard de 10 bougies (45 watts). Et le générateur est volumineux comme un chapeau. Enfin, une troisième pile de 36 éléments, de 3 centimètres de diamètre en tension, alimentait une lampe à arc Gramme de 30 carrels. Poids total de la pile, 15 kilogrammes; dépense électrique, 250 watts par seconde environ; durée, environ deux heures quinze minutes.

M. Renard a également fait fonctionner une petite pile de 36 éléments de 2 centimètres de diamètre,

pesant 6 kilogrammes, avec vases d'ébonite, qui a alimenté pendant une heure une lampe à arc de 30 carrels. C'est la plus petite pile qui ait jamais été réalisée pour produire la lumière à arc. Dans ces deux dernières piles, le liquide était fortement atténué.

Enfin, M. le commandant Renard a montré à la société une lampe déjà puissante (9 watts) environ 5 bougies, portant sa pile.

Ces résultats sont très remarquables. On était bien loin de les avoir obtenus jusqu'ici. Ils permettent d'espérer que la pile électrique, un peu délaissée jusqu'ici, pourra cependant être appliquée dans certains cas à l'éclairage domestique.

(Journal des Débats.) Henri DE PARVILLE.

#### HORTICULTURE

### LE CONGRÈS HORTICOLE

Le Congrès horticole de Paris a tenu ses séances dans la grande salle de la Société nationale d'horticulture de France, 84, rue de Grenelle. — Il s'est ouvert le lundi 28 mai, à 2 heures 20 de l'après-midi. Le bureau avait offert la présidence d'honneur à M. Georges Berger, qui a pris place à la droite de M. Léon Say, président effectif.

M. Berger, dans un discours très éloquent et très applaudi, a déclaré que l'Exposition de 1889 serait, non seulement une Exposition de choses, mais aussi, et surtout, une Exposition d'idées, et a parlé du rôle qu'y jouerait l'horticulture.

Pour la première question mise à l'étude, M. Desportes et différents autres orateurs ont pris la parole, et le Congrès a émis un vœu tendant à diminuer de 50 pour 100 la majoration pour le transport des végétaux vivants.

M. Bellair s'est prononcé en faveur de l'enseignement de l'horticulture dans les écoles de filles, en faisant comprendre que la femme, qui ne doit avoir d'autre travail que celui de son intérieur, en a plus besoin que l'homme, emporté par le courant des affaires. — Est-ce que la femme peut être bonne ménagère, bonne cuisinière, sans quelques connaissances du jardinage ?

La séance du lendemain 29 mai a été plus hâtive, mais moins profitable; on n'a fait qu'effleurer la plupart des questions. — Le nombre des auditeurs, qui avait été la veille de 125, a été moins considérable.

M. Ch. Chevallier, qui a pris le premier la parole, désirerait propager l'enseignement horticole dans les écoles primaires rurales pour arrêter dans une certaine mesure l'émigration des paysans, si néfaste à notre agriculture et, par suite, à la richesse de notre nation.

M. Fischer a parlé de l'emploi des sulfates de chaux et de fer et des sels potassiques pour l'horticulture.

Sur la différence que l'on remarque dans la végétation et la floraison des plantes vivaces multipliées par le bouturage ou par la division des pieds, M. Dybowski, professeur à l'École nationale de Grignon, a cru devoir s'en tenir à son mémoire imprimé dans les préliminaires du Congrès.

Toutes les autres questions ont été traitées rapidement et sans grand éclat; il convient cependant de parler de M. Nardy, qui, avec une grande compétence, a critiqué la convention phylloxérique, et a savamment entretenu le Congrès de l'influence de la greffe sur les vignes américaines et franco-américaines.

M. Xavier Lévrier aussi a fait un discours profitable sur les plantations fruitières, commerciales et industrielles.

On ne saurait enfin oublier M. Lemeray, qui a fait part d'un très bon mémoire sur la brûlure des jeunes pousses des poiriers, et a indiqué les moyens fort simples et presque infaillibles d'éviter cette maladie, produite, selon lui, par l'électricité atmosphérique.

Malgré la note officielle parue dans tous les journaux, le Congrès, qui devait durer jusqu'au mercredi soir, a été clos le mardi 29 mai, à 5 heures 15 de l'après-midi.

La cause de la rapide fermeture d'un Congrès si important au point de vue scientifique, se trouve dans l'absence de plusieurs auteurs des mémoires présentés.

En somme, ces deux séances ont été utilement profitables pour le progrès de l'horticulture en France. Il serait à désirer que le public prit connaissance des travaux dont il y a été donné communication et qui, en dehors de leur utilité pratique, ont un intérêt scientifique incontestable. Emile BONNET.

### VARIÉTÉS SCIENTIFIQUES

LES ZOULOUS. — L'explorateur hollandais Hendrik Muller, qui a exploré l'Afrique australe, a fait à la Société de Géographie de Paris une communication au cours de laquelle il a donné quelques détails ethnographiques sur les Zoulous. Ces noirs ont l'ouïe extrêmement fine, la vue très perçante: ils distinguent à des distances énormes des objets que l'Européen ne peut apercevoir. Les nouvelles sont transmises avec une rapidité inconcevable; d'une colline à l'autre les Zoulous se les communiquent en criant de toutes leurs forces, et, pendant la guerre des Anglais contre les Zoulous, les Européens ne sont jamais parvenus à surprendre leurs adversaires, toujours prévenus à l'avance des coups de main qu'on méditait.

Les Zoulous sont bien proportionnés et vigoureux, et leurs femmes très bien faites. On les reconnaît à une espèce de couronne qui leur entoure la tête. Une fois majeurs et mariés, ils s'enduisent les cheveux de bouse de vache, ce qui, une fois séché, leur constitue un ornement qu'ils conservent jusqu'à leur mort. En général, les tribus se distinguent par la manière de porter et d'orner les cheveux.

POIDS DU CERVEAU. — Le professeur Bischoff, de Munich, a trouvé entre le cerveau de l'homme et celui de la femme une différence moyenne de 10 1/2 pour 100. Il attribue cette différence à l'infériorité de culture intellectuelle chez la femme. Il se pourrait, alors, après plusieurs générations, que la femme, s'instruisant à l'égal de son compagnon, eût un cerveau semblable à celui de l'homme. Ce ne serait pas pour elle un avantage au point de vue de l'esthétique.

L'ARTILLERIE MODERNE

## LES BOUCHES A FEU RAYÉES

Systèmes de rayures. — Le canon de 4, rayé, de campagne, modèle 1858. — Révolution comparable à celle qui fut, au xiv<sup>e</sup> siècle, la conséquence de la mise en service des bouches à feu primitives. — Le « forçement ». — Le chargement

par la culasse. — Mécanismes de fermeture et obturateurs. — Projectiles oblongs de forme cylindro-ogivale. — Ailettes, emplantage et ceinture de cuivre. — Fusées. — Aciers à canons. — Frettage. — Poudres denses, dures et à gros grains. — Les canons Krupp. — L'usine d'Essen. — Mode de fabrication d'une bouche à feu d'acier. — Coulée, martelage et trempé. — Usinage.

Avant d'exposer le mode d'action de l'artillerie, il convient de faire connaître l'économie générale du



FIG. 2. — A la fourrière (p. 82, col. 2).

matériel dont cette « arme » fait actuellement usage. Il est bien loin de nous le temps des bombardes et des couleuvrines, des vases ou pots-de-fer, des ribaudquins et des fauconneaux, même celui des bouches à feu déjà perfectionnées dont nous étions si fiers, il n'y a pas trente ans! Toutes les pièces à âme lisse ont été mises au rebut pour céder la place à un nouveau matériel dont la puissance est merveilleuse. Nous venons de voir s'ouvrir l'ère de l'artillerie rayée.

Quelques considérations théoriques ne seront pas jugées ici hors de propos.

Si l'on imprime au projectile d'une arme à feu quelconque un mouvement de rotation initiale autour

d'un axe dirigé suivant la ligne de tir, on confère à ce projectile la propriété de se mouvoir dans l'air avec une régularité remarquable. C'est en vue d'obtenir cette rotation si précieuse qu'on a eu l'idée de doter l'âme des bouches à feu modernes de rayures destinées à servir de « guides » à des saillies en métal mou, méthodiquement annexées au projectile. L'idée n'est pas nouvelle. Émise par Robins, vers le milieu du xviii<sup>e</sup> siècle, exploitée alors par quelques puissances européennes, puis bientôt démodée, puis abandonnée, c'est seulement de nos jours que cette idée féconde a été reprise par Treuille de Beaulieu. Ce n'est qu'en 1858 qu'il a été donné à l'éminent géné-

ral d'en tirer des conséquences pratiques du plus haut intérêt. Il aura donc mis plus d'un siècle à faire son chemin, ce perfectionnement indiqué par le grand géomètre anglais! Il en est à peu près de même de toutes les inventions du monde, lesquelles ne parviennent à s'imposer à l'esprit des hommes qu'après de longues séries d'oscillations de l'opinion.

Donc, en 1858, apparut une pièce de 4, « rayée », de campagne, du calibre de 86 millimètres et demi. Rayée à droite et se chargeant encore par la bouche, cette pièce en bronze tirait, à la charge normale de 550 grammes de poudre, un projectile pesant environ 4 kilogrammes, dont la vitesse initiale était de 343 mètres, et la portée maxima de 3 kilomètres 200. Lançant, d'ailleurs, trois espèces de projectiles, — un obus ordinaire, un obus à balles et une boîte à mitraille, — la pièce fut appelée à faire ses expériences non sur un polygone d'artillerie, mais en plein théâtre d'opérations de guerre, sur les champs de bataille de la haute Italie.

Une portée de plus de 3 kilomètres!... quand les pièces de 8, à âme lisse, ne portaient guère qu'à 600 mètres! L'Autriche fut frappée de saisissement... et, terrifiés, les échos répétèrent :

### TROIS KILOMÈTRES!!!

Aussitôt toutes les puissances du monde voulurent avoir des canons « rayés ». L'engouement fut universel, inénarrable, et cela se conçoit, car la révolution qui se préparait allait être comparable à celle qu'on vit se produire au XIV<sup>e</sup> siècle, du fait de la mise en service de nos bouches à feu primitives.

Les rayures des premiers canons rayés étaient hélicoïdales à pas constant; mais on ne tarda pas à reconnaître qu'il est avantageux d'employer la rayure progressive, dans laquelle le pas de l'hélice directrice va diminuant progressivement du fond de l'âme à la bouche de la pièce. Il faut, pour être exact, ajouter que l'hélice à pas constant n'a pas encore disparu de tous les matériels de l'Europe.

Le chargement par la culasse!... Voilà un procédé dont on a singulièrement prôné l'excellence et qui a eu son heure de célébrité. D'où cela vient-il? De ce que le dispositif organique auquel il est fait allusion permet d'obtenir le *forcement*, et que le *forcement assure* au tir une plus grande justesse; au projectile, une plus grande portée. Ce fait, dont on a tant parlé naguère, était depuis longtemps connu. C'est par la culasse que se chargeaient nos plus anciens canons, si bien que le chargement par la bouche fut, à certaine époque, réputé perfectionnement. C'est encore ainsi, nous l'avons dit, que se chargeait, en 1858, la pièce de 4, rayée, de campagne, du général Treuille de Beaulieu.

Toute pièce se chargeant par la culasse comporte nécessairement un *mécanisme de fermeture* mobile pouvant, au moment voulu, boucher le fond de l'âme et forcer les gaz de la poudre à exercer toute leur action sur le projectile. La pièce doit être, d'ailleurs, munie d'un *appareil d'obturation* destiné à empêcher les moindres fuites de gaz à travers les joints du *mécanisme de fermeture*, fuites qui auraient pour effet

d'encrasser ledit mécanisme, d'en rendre très vite le jeu sinon impossible, au moins très difficile. Les appareils de fermeture actuellement usités sont à coins *cylindro-prismatiques* ou à vis à filets trois fois interrompus. Ce second système, de l'invention du colonel de Bange, est très supérieur au premier. L'ingénieur « obturateur » de notre compatriote a également conquis les préférences de tous les hommes du métier.

D'autre part, il est incontestable que les projectiles sphériques ne présentent aucune garantie de justesse; que, au point de vue de la conservation de la vitesse, ils sont très inférieurs aux projectiles oblongs. En ce qui concerne ceux-ci, l'expérience a démontré que les formes cylindro-ogivales doivent définitivement prévaloir. Au projectile qui doit obéir à l'action directrice des rayures sont nécessairement, nous l'avons dit, annexées des parties de métal *mou* destinées à être entamées par les cloisons de l'âme, laquelle doit être, en conséquence, faite de métal *dur*. On a primitivement fait usage d'*aillettes*, puis de *chemises* de plomb. Aujourd'hui, l'on a substitué à l'« emplombage » un système de deux ceintures. L'une, venue de fonte à hauteur de la naissance de l'ogive, sert d'appui à la partie antérieure du projectile; l'autre, en cuivre rouge, est encastrée à la partie postérieure. D'un diamètre supérieur à celui de l'âme au fond des rayures, cet anneau sert à produire le « forçement ». Lors de la mise du feu, ledit anneau est, en effet, mordu par les couteaux des cloisons de l'âme. Guidé par ces cloisons incrustées dans sa ceinture, le projectile ne peut avancer qu'à la condition de prendre autour de son axe un mouvement de rotation franchement accusé.

A tout projectile creux doit nécessairement être annexé certain appareil d'inflammation de la charge intérieure destinée à produire l'éclatement. Cet appareil, dit *fusée*, peut affecter des dispositions diverses; on distingue la *fusée fusante* de la *fusée percutante* et de la *fusée à double effet*. En exprimant le regret de ne pouvoir entrer ici dans de très intéressants détails relatifs à ces organes délicats, nous devons dire que, considérés au point de vue des effets dont ils sont capables, les projectiles modernes sont de trois sortes: l'obus ordinaire, l'obus à balles et la *boîte à mitraille*. Les études auxquelles il fut partout procédé — et procédé fiévreusement — à partir du lendemain de la guerre d'Italie, avaient fait reconnaître que le bronze n'est point un métal assez dur pour se prêter aux exigences du rayage. Après nombre d'hésitations et de tâtonnements, on prit le parti d'adopter l'acier. C'est donc en acier que se font aujourd'hui toutes les bouches à feu. Nous dirons tout à l'heure un mot du mode de fabrication adopté par l'ingénieur Krupp, dont le nom eut tant de retentissement à l'Exposition universelle de 1867, exposition qui fut, on s'en souvient, le prélude de la guerre franco-allemande.

On sait l'importance que les artilleurs attachent, non sans raison, aux grandes vitesses initiales des projectiles. Il suit de là que les pièces sont appelées à supporter d'énormes pressions de la part des gaz dus

à l'inflammation de la poudre. Le tube d'un canon est tenu de résister à des efforts de rupture qui se manifestent à la fois dans le sens de l'axe et dans le sens perpendiculaire audit axe. Or, ce n'est pas en augmentant outre mesure les épaisseurs d'une pièce qu'on pourrait parvenir à en accroître la force de résistance. La solution du problème consiste en l'opération du *frettage*. Encore une idée qui n'est pas neuve ! Le procédé dont il est tant fait usage aujourd'hui n'est autre chose qu'une renaissance de l'application d'un principe en honneur dès les premières années de l'enfance de l'art. Les « bombardés » de nos pères se cerclaient, en effet, ainsi que les tonneaux.

Comme la bouche à feu, comme le projectile, la poudre à canon a été l'objet d'un ensemble de perfectionnements sérieux. Au lieu du vieux mélange de soufre, de charbon, de salpêtre autrefois en usage et unique en son genre, on se sert aujourd'hui d'une série de poudres diverses dont chacune jouit de propriétés spéciales, en harmonie avec le tempérament de l'arme qu'elle doit alimenter. Distinctes du fait de leur dosage et de leur mode de fabrication, toutes ces poudres sont denses, dures et à *gros grains* ; elles impriment de grandes vitesses initiales aux projectiles des nouvelles bouches à feu.

Les « canons Krupp » ont longtemps joui d'un grand renom et l'on en parlera dans l'histoire. Il est temps qu'on se persuade que M. Krupp n'est point l'inventeur du canon rayé. C'est, nous l'avons dit, à notre compatriote Treuille de Beaulieu que revient, de plein droit, la gloire de l'invention. M. Krupp n'a eu d'autre mérite que celui de savoir se servir d'un outillage, propre à la fabrication des grosses pièces d'acier, outillage établi sur les indications précises et avec la subvention intéressée du gouvernement prussien.

Visitons son établissement.

Installée à Essen (Westphalie), l'usine Krupp mesure 200 hectares de superficie, non compris le polygone, de 17 kilomètres de long, qui s'y trouve annexé. Elle occupe 20,000 ouvriers. Dès 1868, c'est-à-dire au moment où nos voisins ouvraient la période de préparation d'une guerre préméditée, l'usine d'Essen pouvait livrer, par jour, cinq batteries de campagne et une pièce de gros calibre. Depuis lors, sa puissance de production a, pour le moins, doublé. On peut lui demander par jour deux pièces de siège et place et soixante bouches à feu de campagne.

Quelques mots de métallurgie :

L'acier ne diffère, comme on sait, de la fonte de fer qu'en ce qu'il renferme seulement quelques millièmes de carbone, tandis que celle-ci en contient toujours quelques centièmes. Cette simple différence de constitution chimique suffit à donner des produits totalement dissemblables. La maison Krupp fait de l'acier en décarburant la fonte de fer dans des fours à puddler, puis en la recarburant par une addition de *fonte miroitante* (Spiegel Eisen). Les loupes qui sortent du four sont passées au laminoir et étirées en barres carrées, d'une section d'environ 0<sup>m</sup>,03 de côté. Pendant qu'elles sont encore au rouge vif, ces barres

sont brusquement plongées dans des rigoles d'eau froide. Une fois que la trempe les a rendues cassantes, on les brise en morceaux d'un mètre de longueur.

Des praticiens experts examinent aussitôt la cassure et, d'après l'aspect, répartissent par catégories les barres d'un mètre qu'on vient d'obtenir. Lesdites barres sont alors brisées en morceaux de 0<sup>m</sup>,20 de long, et ces fragments sont employés au chargement des creusets. Quant aux interstices, on les bouche au moyen de copeaux d'acier, de tournure de fer et peut-être de divers ingrédients dont la nomenclature et les proportions sont le secret de M. Krupp.

Sous une immense halle de l'usine d'Essen, sont alignés quantité de *fours à creusets*, de la contenance de quatre creusets chacun, et ces récipients sont mis régulièrement au feu tous les matins, en vue de la coulée qui doit s'effectuer le soir. Chacun d'eux est d'une contenance d'environ 25 kilogrammes de métal.

(à suivre.) L.-Colonel HENNEBERT.

## SCIENCE AMUSANTE

### ET RECETTES UTILES

**PROCÉDÉ POUR RECONNAÎTRE LA MARGARINE.** — Un moyen infailible, dit le *Mémorial industriel*, de reconnaître la margarine est de la faire fondre et de la refroidir brusquement en l'entourant de glace. La graisse tombe au fond, et le beurre se rend à la surface, laissant ainsi une ligne de démarcation très visible. Un autre moyen beaucoup plus simple vient de nous être enseigné par un chimiste de nos amis. On prend gros comme un pois du beurre soupçonné de contenir de la margarine ; on le met sur la tôle rouge du fourneau de cuisine ; s'il contient de la margarine, il se développe une odeur de côtelette grillée.

**ENTRETIEN DES FOULARDS DE SOIE.** — Il est facile de conserver à peu de frais aux foulards de soie le brillant, le moelleux et la souplesse du neuf. Après les avoir savonnés au savon blanc et à l'eau tiède et les avoir bien rincés, on les met tremper dans de l'eau de son. On prend pour cela une poignée de son par foulard, on fait bouillir et on passe à travers un linge ; lorsque la soie a trempé quelques minutes dans cette eau, on l'essuie dans un linge et on la repasse encore humide.

**MURS HUMIDES.** — La composition suivante a été employée avec succès pour badigeonner des murs de maçonnerie et les mettre à l'abri de l'humidité. Dissolvez au bain-marie dans un litre de benzine un kilogramme de paraffine, 250 grammes de gomme laque et 250 grammes de résine de pin ; quand le tout sera fondu, mélangez à 5 litres de benzine et appliquez à chaud sur le mur. Il faut prendre bien garde de ne pas approcher le mélange du feu direct, parce qu'il prend feu très facilement.

**FABRICATION PRATIQUE DE LA GLACE.** — Voici un moyen fort simple qui réussit sûrement :

Prenez un vase cylindrique en grès, dans lequel vous verserez 100 grammes d'acide sulfurique de commerce et 50 grammes d'eau. Ajoutez-y 300 grammes de sulfate de

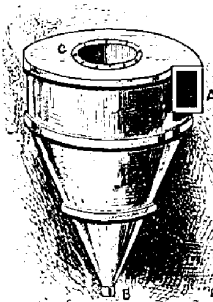
soude en poudre. Placez au milieu de ce mélange un plus petit vase contenant l'eau à congeler. Couvrez le vase et remuez doucement le tout si c'est possible. Au bout de quelques minutes, l'eau du petit vase sera convertie en glace. Vous pouvez vous servir du même mélange pour obtenir un deuxième bloc de glace et souvent un troisième.

Cette opération doit se faire dans un endroit frais.

**POUR GARDER LE BEURRE LONGTEMPS FRAIS.** — Voici un nouveau procédé dont on nous dit beaucoup de bien. Enveloppez le beurre dans un linge bien propre, imbibé de bon vinaigre, et aspergez-le tous les huit jours avec ce même vinaigre, placez-le dans une cave aérée, sèche et fraîche, et vous conserverez ainsi votre beurre frais et d'un goût excellent, pendant plusieurs mois.

**NETTOYAGE DES CARAFES A EAU.** — Les eaux de table, très calcaires, abandonnent sur les parois intérieures des carafes à eau un dépôt blanc ou gris, dur, adhérent et peu agréable à l'œil. Ce dépôt ne se laisse enlever ni par la grenaille ni par le sable; il faut pour l'enlever se servir de quelques gouttes d'acide chlorhydrique, lequel le dissout très rapidement. On rince avec de l'eau et du papier buvard, et le verre redevient ensuite parfaitement transparent.

**UN COLLECTEUR DE POUSSIÈRE.** — L'appareil que reproduit notre figure est d'invention américaine. Il a pour objet de recueillir les farine, poudre ou poussière quelconques, et a la forme d'un entonnoir. L'air entrant par



UN COLLECTEUR DE POUSSIÈRE.

l'ouverture A tourne intérieurement le long des parois du cône, et, par l'effet de la force centrifuge, la poussière est déposée sur les côtés, puis tombe au fond B, tandis que l'air s'échappe par l'orifice C. On s'est servi de cet instrument pour recueillir des poudres utiles à étudier dans des préparations chimiques.

**ENCRE A MARQUER LE LINGE.** — Trempez d'abord le linge dans une solution de carbonate de soude contenant un peu de gomme arabique, faites sécher et écrivez au moyen d'une plume d'oie avec la solution suivante : nitrate d'argent 15 grammes, gomme arabique 8 grammes, eau distillée 40 grammes.

**VERNIS AU GAYAC.** — On prépare un excellent vernis avec résine de gayac 20 grammes, gomme laque 20 grammes, alcool méthylique 100 grammes. Pulvérisiez le gayac, dissolvez-le dans l'alcool et filtrez, puis ajoutez la gomme laque et chauffez au bain-marie jusqu'à dissolution complète. Ce vernis est assez dur, mais beaucoup moins cassant que celui à la gomme laque pure.

## GÉOGRAPHIE

### ILES SOUS LE VENT

Les îles sous le Vent, de Tahiti, viennent d'être définitivement annexées à la France. En échange du pouvoir que nous exerçons aux Nouvelles-Hébrides, concurrentement avec les Anglais, ceux-ci ont renoncé à toute action sur les îles sous le Vent qui, en vertu d'une convention intervenue le 26 octobre dernier entre l'Angleterre et la France, sont désormais placées sous notre souveraineté pleine et entière. Cette annexion a donné lieu à un malheureux incident dont on a déjà beaucoup parlé et dont le dernier courrier de Tahiti nous apporte un récit détaillé.

Le groupe des îles sous le Vent se compose des îles Raiatea-Tahaa, Huahine et Borabora et de leurs dépendances, les petites îles Tubuai-Manu (dit Maïao), Maupite, Scilly, Mapihœa et Bellinghausen. Un arrêté du gouverneur de Tahiti, M. Lacascade, en date du 16 mars dernier, porté à la connaissance des habitants, les informait des conditions du traité passé avec l'Angleterre. D'autres arrêtés confiaient provisoirement l'autorité civile et militaire au capitaine de vaisseau Laguette, commandant le croiseur le *Decrès*, et désignaient pour remplir les fonctions de résident le lieutenant d'infanterie de marine Tournois à Raiatea et le lieutenant de vaisseau Vivier à Borabora. Le gouverneur prenait possession, le 16 mars, de Huahine où le drapeau français était arboré en présence de la compagnie de débarquement du *Decrès* et d'un détachement d'infanterie de marine. Même cérémonie le 17 mars à Raiatea et le 18 mars à Borabora. Tout aurait marché à souhait sans certaines difficultés auxquelles avaient donné lieu à Huahine, M. Reux, commandant de l'*Aorai*, la goélette de la station. Ces difficultés provenaient de l'arrestation, puis de la condamnation d'un habitant, d'un fou, paraît-il, lequel avait insulté le commandant au moment où cet officier prenait un bain près de la plage. M. Reux avait fait saisir et juger l'insulteur; mais la condamnation infligée par les juges du pays lui ayant paru dérisoire, il avait, dit-on, laissé entendre au gouvernement local que, lorsque reviendrait le *Decrès*, il se plaindrait au commandant de ce croiseur afin d'en obtenir une plus juste réparation. Le 21, le *Decrès* mouilla devant Huahine. Les habitants voyant M. Reux se rendre à bord conçurent les plus vives alarmes et se groupèrent sur la plage, attendant les événements et paraissant décidés à résister. C'est du moins la version donnée par des Français résidant à Huahine.

D'après la version officielle, le lieutenant Reux aurait été avisé que deux groupes de dissidents, agissant sous les influences de missionnaires anglais et mécontents de l'accueil sympathique que la majorité de la population nous avait fait, s'étaient formés l'un au nord, l'autre au sud de l'île, dans l'intention d'attaquer leurs compatriotes. Quoi qu'il en soit, ordre fut donné à M. l'enseigne de vaisseau



LES LUXES SOUS LE VENT. — Indigènes pêchant au harpon (p. 90, col. 1).



Denot, qu'accompagnait un détachement de 20 à 25 hommes de la compagnie de débarquement, de se faire livrer l'habitant condamné, ainsi que deux ou trois autres qui avaient refusé de coopérer à son arrestation. Ce fut M. l'interprète Cadouteau qui expliqua aux insulaires la mission dont le détachement était chargé. Les pourparlers étaient engagés de part et d'autre, à ce sujet, quand, soudain, des coups de feu partirent de la brousse, du côté des indigènes, et blessèrent un des hommes du détachement. Le *Decrès* répondit à ces coups de feu par quelques coups de canon-revolver, afin d'effrayer et de faire rentrer les pirogues chargées de femmes et d'enfants. Les Huahinéens ripostèrent en continuant le feu sur le détachement débarqué. L'arme au pied, confiants dans l'issue pacifique des pourparlers, nos hommes reçurent cinq ou six décharges qui couchèrent inanimés sur le sol, d'abord deux des leurs, puis M. l'enseigne Denot et enfin blessèrent quatre matelots. Les hommes restés debout essayèrent un instant de répondre aux coups de feu des indigènes embusqués dans les cases, mais, s'apercevant de l'infériorité de leur situation, ils revinrent aux embarcations, emportant morts et blessés, et regagnèrent le croiseur.

L'annexion, malgré ce regrettable incident, n'en est pas moins un fait accompli. Les groupes dissidents ont gagné la montagne avec leur chef Tairau, dit Tarahupoo. Il s'est retranché, après avoir détrôné le roi de Raiatea, avec 600 hommes armés, et forcé la garnison de Tahiti à aller occuper des postes chargés d'empêcher que le pavillon français, planté le 16 mars par M. Lacascade, ne soit amené par ceux des indigènes qui prétendent que l'Angleterre n'a pas conclu de traité. La population des îles sous le Vent est d'environ 3,800 habitants. Les principales productions sont l'huile de coco, les oranges, le tabac et l'arrowroot. L'anarchie a souvent régné dans ces îles et notamment à Raiatea, où réside la reine Ariimate. Cette île a été le théâtre de luttes sanglantes à la fin des années 1858 et 1859.

Les autres îles sont également commandées par des souverains placés sous la tutelle de la France. L'un d'eux, Ravana, vice-roi de Tahaan, est un ami de la France. L'annexion n'a rien changé à l'administration municipale des districts. Les conseils élus continueront à connaître des affaires du pays, sous la présidence d'un délégué français. Les îles sous le Vent sont trop près de Tahiti pour ne pas se ressentir des mœurs faciles de cet Eden de l'Océan. Les indigènes, dont les traits sont réguliers et les types variés, ont pris au contact des Européens certains vices qui les déparent un peu. Ils boivent et ils s'enivrent. Une de leurs principales occupations est la pêche au harpon où ils montrent une adresse extraordinaire. Notre gravure représente précisément un groupe d'indigènes occupés à pêcher.

## LES SECRETS

DE

## MONSIEUR SYNTHÈSE

PREMIÈRE PARTIE

L'ÎLE DE CORAIL

CHAPITRE VI

SUITE (1)

— C'est cela même... Synthèse fit de Nana son instrument et conduisit en sous-main la révolte.

— Soit ; mais tout cela est de l'histoire ancienne, qui n'intéresse plus les contemporains.

« Il faudrait d'ailleurs en prouver l'authenticité... puis, enfin, il y a eu depuis longtemps amnistie.

« Je ne vois guère en quoi cela peut t'intéresser.

— Que t'importe !

« Apprends seulement que Synthèse fut le mauvais génie de ma famille, que grâce à lui le cadavre de mon père a été mangé par des animaux immondes, que je suis privé de ma caste... et réduit au rang des parias !

« ... Mais brisons là !

« Tu possèdes une partie de mon secret, j'ai le tien : nous sommes quittes pour l'instant.

« Nous pouvons, nous devons même vivre en bonne intelligence, sans chercher à nous nuire.

« Du reste, un seul mot de toi au Sahib (maitre) serait la mort, car j'ai ici des complices, et tu ne les connais pas.

« Travaillons ! »

Me voici donc dans une singulière situation et je commence à me demander ce que je suis venu faire dans cette galère.

Cet inconnu, ce personnage mystérieux dont je ne sais même pas le nom, qui sait parler comme un civilisé, et haïr comme un sauvage, me paraît d'envergure à commettre un crime.

Il n'attend probablement qu'une occasion favorable pour faire disparaître Monsieur Synthèse et s'emparer de la jeune fille.

Chose difficile, car le bonhomme se garde bien. On dirait vraiment qu'il se défie instinctivement.

Que dois-je faire, dans de pareilles conjonctures ?

Tout révéler au maitre, au Sahib ? comme ils disent ici. Mais il faudra lui confesser ma qualité de délégué spécial de la « Maison », et il pourrait prendre fort mal la chose.

En outre, mon compagnon de travail me ferait probablement assassiner, ce qui n'entre pas dans mes idées.

Je dois donc m'abstenir ; ménager la chèvre tout en conservant le chou, c'est-à-dire veiller obscurément à la sécurité du vieillard, tout en restant, au moins en apparence et passivement, le complice de mon inconnu, ne fût-ce que pour déjouer habilement ses projets.

(1) Voir les nos 15 à 31.

Personnellement, Monsieur Synthèse ne m'inspire aucune sympathie, et je le laisserais volontiers se débrouiller dans toute autre circonstance.

Mais son œuvre m'intéresse, et j'en veux voir la suite. Car j'ai mission pour cela.

Aussi, ne fût-ce que par curiosité, plutôt que par humanité, je dois intervenir.

Sur cette réflexion, indiquant chez son auteur plus de philosophie que de philanthropie, l'agent Numéro 32 interrompt sa rédaction. Il plie soigneusement les feuilles de papier-pelure couvertes d'une écriture microscopique, les roule autour d'un petit porte-crayon à mine d'aniline, insère le tout dans un étui fermant à vis, et cache l'étui dans un coin de la doublure de sa vareuse.

#### CHAPITRE VII

Un ordre de service. — Effroi du zoologiste à la lecture de ce papier. — Projet de descente à cinq ou six mille mètres au-dessous du niveau de la mer. — Le jeune M. Arthur manque d'enthousiasme pour aller chercher si loin le *Bathybius Hæckelii*. — La *Taupe-Marine*. — L'appareil Thibaudier pour les sondages profonds. — Après le *Sondeur*, le *Plongeur*. — Six kilomètres de câble en acier. — Monsieur Synthèse « désinrusté ». — Derniers préparatifs d'une exploration sous-marine. — Enfermés dans le récipient métallique. — La descente. — La mer éclairée à l'électricité. — Conversation à cinq mille deux cents mètres.

En dépit de la claustration à laquelle s'est condamné Monsieur Synthèse, les travaux ont été poussés avec une activité prodigieuse.

Ses plans ont été si bien établis et ses ordres donnés avec une telle précision, ses chefs d'emploi les ont si intelligemment interprétés, et les ouvriers ont mis tant de zèle et d'habileté à les exécuter, que la période préparatoire est terminée.

Le laboratoire monstre, installé sur l'atoll, est pourvu de ses annexes et des divers appareils devant aider à l'élaboration des matériaux d'où doit sortir le Grand Œuvre.

Mais pour le moment tout est encore inanimé. La machine dynamo-électrique est au repos sous le vaste prélat qui la recouvre, les tubes immobiles serpentent bizarrement sous la voûte de la coupole dont les vitres réfléchissent avec un éclat aveuglant les rayons du soleil. Fours et matras, chaudières et fourneaux sont vides, prêts à recevoir les substances mystérieuses dont la formule est connue seulement du Maître.

On sent pourtant que tous ces multiples organismes sont près d'entrer en action et que cette gigantesque machine va prochainement s'animer tout entière au commandement du vieux savant.

En dépit des pronostics alarmants formulés par M. Roger-Adams, relativement à l'état de santé de Monsieur Synthèse, rien ne semble modifié dans les projets de celui-ci.

Et même le capitaine Christian, qui le visite deux ou trois fois par jour, semble particulièrement joyeux. Étant donné le dévouement de l'officier pour le vieil-

lard, il est à supposer que les accidents signalés par le zoologiste n'ont pas eu de suite fâcheuse, ou qu'il s'est trompé dans son diagnostic. Sans quoi le capitaine ne manifesterait pas ce contentement qui s'observe sur son visage, à mesure que les jours s'écoulent.

Enfin, le matin du trentième jour, c'est-à-dire un mois après le commencement de l'installation du laboratoire, M. Roger-Adams, toujours plus mélancolique et plus préoccupé que jamais, entre tout bouleversé dans la chambre de son collègue.

Alexis Pharmaque, vêtu d'une mauresque, allongé sur son cadre, près d'un hublot ouvert, aspirait avec délices les fraîches émanations de la mer.

Le chimiste qui rêve peut-être de combinaisons baroques ou d'atomes aussi crochus que sa personne, sursaute brusquement.

— Eh ! *bone Deus* ! Qu'avez-vous ? Qu'y a-t-il ? Le feu est-il à bord ?...

« Seriez-vous malade ?... Vous êtes jaune comme un coing... »

« Votre foie vous jouerait-il quelque mauvais tour ? « Vous n'êtes plus le même depuis un mois... Il faut soigner cela, mon cher ! »

Le zoologiste laisse passer ce flux de paroles et répond enfin d'un accent navré :

— Pire que tout cela !

— Comment ?... Pire qu'un incendie... pire que la jaunisse...

— Jugez-en par la lecture de cet ordre de service... de ce maudit petit papier que notre maître à tous — le diable l'emporte ! — a daigné me faire tenir par un de ses hommes. »

Et le préparateur présente à son collègue une feuille de petites dimensions, d'un papier épais, couvert d'une écriture aiguë comme des caractères de manuscrits hermétiques.

— Tiens !... un autographe du patron, répond joyeusement le chimiste.

— Autant dire de Beelzébut ! interrompt le zoologiste d'un ton dolent.

— Savez-vous que c'est intéressant tout plein...

— Vous n'êtes pas difficile.

— Moi, je vous envie l'exécution de cet ordre si brièvement formulé.

« M. Roger-Adams se tiendra prêt, dans deux heures précises, c'est-à-dire à dix heures précises, à prendre place avec moi dans la *Taupe-Marine*. « Nous atteindrons une profondeur de cinq à six mille mètres, à laquelle doit se rencontrer le *Bathybius Hæckelii*. La *Taupe-Marine* sera munie de lampes électriques et de microscopes. » S.

« C'est précis et concis, hein ! »

— C'est désespérant !

— Eh quoi ! Vous faites de pareilles façons pour une simple promenade sous la mer !

« Quand vous allez apercevoir, par les hublots de la *Taupe*, les merveilles cachées sous ces cinq ou six kilomètres d'eau ! »

« Quand vous allez atteindre cette profondeur à laquelle nul être humain n'est descendu vivant... »

— Et où je resterai mort !...

— Puisque le patron vient avec vous...

« Croyez-vous qu'il ne tienne pas autant que vous à sa peau ? »

« Je le répète, je vous envie cette faveur.

— Merci ! vous êtes bien bon !

— Avec un tel homme, voyez-vous, j'irais au diable sans sourciller.

— Décidément, vous êtes ensorcelé

— Par son mérite exceptionnel, par sa science incomparable, par son génie.

« Oui, certes, je suis heureux et fier de le proclamer.

— Quant à moi, je suis absolument réfractaire.

— Libre à vous...

« Mais, réfractaire ou non, enthousiaste ou pas, vous irez bon gré, mal gré dans la Taupe, et vous n'en accomplirez pas moins cette jolie descente de six mille mètres au-dessous du niveau de la mer.

« N'êtes-vous pas d'avis que pour un homme atteint de la gangrène des vieillards, notre commun patron me semble doué d'une remarquable somme d'énergie ? »

— C'est à n'y rien comprendre !

« Moi qui m'attendais à le revoir moribond, après cette claustration d'un mois !

— Et moi, c'est tout le contraire !

« Ou je me trompe beaucoup, ou nous allons le voir réapparaître plus vigoureux que jamais... »

« Entre nous, je crois qu'il a employé ces trente jours de solitude, à « se refaire le torse », comme on dit vulgairement ; ou si vous aimez mieux, à désincruster ses artères... »

— Médicalement, c'est impossible.

— A vous, à moi, au commun des mortels, je ne dis pas.

« Mais à lui ! »

« ... Quant à ce qui concerne votre excursion à la recherche du *Bathybius*, et aux aléas que vous appréhendez, il vous reste encore tout le temps pour prendre vos dispositions testamentaires ; c'est une consolation, n'est-ce pas ? »

« A moins que vous ne préféreriez visiter avec moi ces deux merveilleux engins d'exploration sous-marine installés en vue de votre voyage.

« Cela vous rassurera, je l'espère.

— Faute de mieux, hélas ! j'aime autant cela, répond avec un long soupir le zoologiste plus décontenancé que jamais. »

Le steamer a subi d'importantes modifications occasionnées par cette installation toute récente.

Les deux engins dont parle le chimiste avec tant d'admiration présentent quelques points de ressemblance, en ce sens qu'ils sont destinés à atteindre de grandes profondeurs, mais ils diffèrent totalement comme dimensions.

L'un est un appareil de sondage, dont le poids total, avec son fil, ne dépasse pas cent cinquante kilogrammes, l'autre est un appareil de plongeur, pesant sept à huit mille kilogrammes avec son câble.

L'opération préliminaire de toute exploration sous-marine comprenant essentiellement la détermination

de la profondeur du lieu à explorer, décrivons sommairement celui des deux engins qui doit être mis en œuvre le premier.

Il est installé sur la passerelle même, et se compose d'une grosse poulie sur laquelle sont enroulés environ dix mille mètres de fil d'acier de un millimètre de diamètre. Ce fil se rend de la poulie à une roue mesurant exactement un mètre de circonférence. Il descend de là sur un chariot mobile le long de bigues en bois, remonte à une poulie fixe, et arrive au sondeur après avoir traversé un guide où il trouve toujours un petit réa sur lequel il peut s'appuyer, quelle que soit l'inclinaison du bateau.

La poulie fixe est placée à l'extrémité d'un mât-arc-bouté en biais au plat-bord du bâtiment, et solidement encastré dans le pont lui-même.

La roue, mesurant un mètre sur son pourtour, porte à son axe une vis sans fin qui met en mouvement deux roues dentées indiquant le nombre de tours qu'elle accomplit : l'une marque les unités, l'autre les centaines. Cette dernière est graduée jusqu'à dix mille mètres.

Chaque tour de la roue correspondant à un mètre, le nombre indiqué par les roues dentées représente la profondeur. Cette ingénieuse disposition constitue, de la sorte, un compteur automatique d'une régularité absolue.

La manœuvre est des plus simples, et s'opère presque sans développement de force.

La poulie d'enroulement porte, sur son axe, une poulie de frein manœuvrée par un levier à l'extrémité duquel se trouve une corde venant s'amarrer au chariot. Quand dans les mouvements de roulis la tension du fil d'acier supportant le sondeur augmente ou diminue, le chariot remonte ou descend le long des bigues, appuie plus ou moins sur le frein, et régularise ainsi la vitesse du déroulement.

Le sondeur et ses poids étant disposés à l'extérieur du navire maintenu immobile par sa machine, de manière à rendre le fil vertical, un homme met le compteur à zéro en appuyant sur le levier. Quand tout est prêt, il lâche le frein, et le déroulement s'opère, jusqu'au moment où, le sondeur touchant le fond, le fil, subitement allégé d'un poids atteignant soixante-quinze à quatre-vingts kilogrammes, s'arrête instantanément.

On n'a plus qu'à lire l'indication fournie par le compteur pour connaître la profondeur exacte.

Cet appareil, destiné à rendre de si grands services aux savants et aux navigateurs, et disposé de façon à être tout à la fois compteur, enregistreur et régulateur, est dû à un Français, M. Thibaudier, ingénieur distingué de notre marine nationale.

Un mot encore, relativement à l'emploi de ce fil métallique dont l'adoption constitue un progrès définitif pour opérer les sondages profonds. Bien que son diamètre soit seulement de un millimètre, sa résistance est telle qu'il supporte, sans se rompre, un poids de cent quarante kilogrammes. En outre, ses dimensions très réduites et sa ténacité ne constituent pas ses seuls avantages.

Grâce au peu de surface qu'il offre étant déroulé, les courants sont sans action sur lui et ils peuvent d'autant moins l'entraîner hors de la verticale qu'on le charge d'un sondeur très lourd.

Quand autrefois on se servait de cordes de chanvre, les résultats n'avaient plus aucune exactitude lorsqu'on opérât à de grandes profondeurs.

Les erreurs provenaient de ce que la ligne de chanvre devant posséder un diamètre assez considérable pour supporter le poids de la sonde, elle offrait une telle surface à l'action des courants, que ceux-ci l'entraînaient parfois fort loin.

C'est ainsi que, pendant la brillante campagne scientifique du *Talisman* dans l'Atlantique, des erreurs (1) ont pu être corrigées par l'emploi du sondeur Thibaudier.

L'appareil à plongeur, totalement indépendant du premier, est placé à l'avant du navire. Ainsi qu'il a été dit précédemment, il offre certaines analogies avec lui, mais dans des proportions colossales. Le fil est un câble également métallique, et l'instrument remplaçant le sondeur est un véritable monument.

Figurez-vous un obus monstre, ressemblant à un des anciens obus à ailettes du modèle 1864-1866, et remplacés aujourd'hui par le projectile portant une ceinture de cuivre.

Il mesure exactement cinq mètres de hauteur, et deux mètres soixante centimètres de diamètre à sa base. Sa ressemblance avec l'ancien obus est encore augmentée par la présence de hublots en cristal placés circulairement, sur deux rangs, et six par six comme les ailettes de zinc destinées jadis à se placer dans les rayures de la pièce d'artillerie.

(1) Le 6 août 1883, par 27°10' de latitude et 42° de longitude, là où les cartes portent d'anciens sondages de 4,000 et 2,000 mètres exécutés à la corde, le sondeur à fil métallique a indiqué 4,965 mètres. Le lendemain, par 30°17'30" de longitude et 43° de latitude on trouvait 3,520 mètres au lieu de 2,000.

Enfin, il se compose aussi d'une partie cylindrique, surmontée d'une ogive tronquée à la pointe.

Comme il est hermétiquement clos de toutes parts, il est pour l'instant impossible de rien préjuger relativement à sa disposition intérieure.

On est seulement autorisé à penser que son poids et sa résistance doivent être très considérables, pour atteindre à la profondeur mentionnée sur l'ordre de service, et surtout résister aux pressions d'un pareil volume de liquide.

Cet appareil est simplement posé debout, à l'avant du mât de misaine, immédiatement au-dessous d'une grue pouvant se mouvoir de droite à gauche, et de gauche à droite, dans un plan horizontal.

Le câble destiné à descendre et à remonter cette énorme machine est également métallique, avon-nous dit. Il est formé par la réunion de neuf torons de chacun huit fils d'acier tordus autour d'un fil unique, isolé dans une enveloppe de gutta-percha. Bien qu'il soit composé de soixante-douze fils différents, son diamètre ne dépasse pas dix-huit millimètres. Sa force de résistance est telle qu'il a supporté sans rupture une traction de quinze mille kilogrammes. Soit trois fois celle d'un câble de chanvre quatre fois plus gros.

La longueur totale de ce câble est exactement de six mille mètres. Il passe sur la poulie fixée en tête de la grue et s'accroche, par uno de ses extrémités, au sommet de l'appareil à plongeur dénommé *Taupe-*

*Marine* par son inventeur, l'ingénieur Toselli. Il retourne vers l'arrière et passe sur un treuil mis en mouvement par une machine indépendante, de la force de trente chevaux.

Ce treuil, destiné à supporter presque tout le poids de l'appareil et de son câble, sert exclusivement à la descente et à la montée.

Le câble se rend de là, en passant sur des poulies à réas, un peu plus à l'arrière, pour s'enrouler sur



BRUGNONNIER CULTIVÉ EN POT (page 94, col. 2).

une énorme bobine de fonte actionnée par une autre machine indépendante, de la force de dix chevaux.

On comprend facilement l'utilité de cette disposition, et pourquoi l'enroulement s'opère sur un appareil indépendant. L'effort énorme produit par le poids de la Taupe-Marine et du câble contrarierait l'enroulement ou le déroulement de celui-ci, au point de rendre la manœuvre à peu près impossible.

La marche des machines est réglée, d'ailleurs, de façon à obtenir une concordance absolue de mouvement.

Longtemps les deux collègues examinèrent tous les organes de ce mécanisme aussi puissant qu'ingénieux. Alexis Pharmaque, légèrement ironique mais en somme consolant, et le jeune M. Arthur de plus en plus affaîsé.

Enfin sonne l'heure que le zoologiste s'obstine à qualifier de fatale.

Avec sa régularité chronométrique d'homme ignorant les impossibilités ou même les simples empêchements, Monsieur Synthèse sort de son appartement, et s'avance vers la passerelle, où se trouve l'appareil à sonder.

Le capitaine est à son poste avec les hommes chargés de la manœuvre.

Le maître répond froidement au salut respectueux des deux préparateurs, enfle allègrement l'escalier, et leur fait signe de le suivre.

Instinctivement leurs regards se portent sur la main qui s'appuie à la rampe, et un cri de stupéfaction est près de leur échapper.

Les taches jaunâtres qui la marbraient et lui donnaient cet aspect caractéristique auquel ne peut se tromper l'œil exercé d'un médecin ont complètement disparu. L'épiderme a repris sa transparence et sa coloration premières; on voit serpenter le réseau bleuâtre des veines; toute trace de gangrène est effacée!

— Cet homme est un démon! murmure en aparté le professeur de zoologie qui commence à douter du témoignage de ses sens.

— Allons, le patron s'est « désincrusté », se dit « in petto » le chimiste.

« Pardieu! je n'attendais pas moins de lui.

« Ce petit médocastre n'est qu'un sot, et le patron est un rude homme!

— Le sondeur est prêt à fonctionner? demande à l'officier Monsieur Synthèse de sa voix calme.

— Oui, Maître, tout est paré.

— Eh bien... Envoyez!

(à suivre.)

Louis BOUSSENARD.

#### ARBORICULTURE

## LA CULTURE EN POTS

### DES ARBRES FRUITIERS

La culture en pots des arbres fruitiers, assez répandue en Angleterre, mais encore peu connue en France et en Belgique, présente un grand intérêt à divers points de vue.

C'est un moyen aisé pour comparer les diverses sortes de fruits, les étudier et les connaître, pour obtenir les variétés nouvelles par le croisement, pour améliorer les races; elle est de plus destinée à produire une révolution dans nos desserts, car avant peu ce sera un barbarisme de servir sur des plats les pêches, les brugnons et les abricots, et on placera à côté du couvert de chaque convive un Pêcher et un Abricotier, à peine haut de 25 à 30 centimètres, et portant en moyenne de trois à cinq fruits. Ce sera un joli motif de décoration, qui joindra l'artiste à l'agréable.

La culture en pots est une culture d'amateur, très simple, à la portée de tous, et dont le produit ne constitue pas le seul agrément. Elle n'entraîne qu'une dépense pour ainsi dire insignifiante, et il n'est pas indispensable de passer par un long apprentissage. Chacun peut y réussir, pourvu que la patience et la persévérance ne fasse pas défaut.

M. Pynaert donne des détails très complets (1) sur le choix des arbres, l'époque de la mise en pots, le sol, les pots, la mise en pots, la taille, les soins généraux de culture à l'air libre, l'emplacement à donner aux arbres, les arrosements, le rempotement, les soins généraux de culture en serre verger, puis il passe à l'étude des cultures spéciales et nous enseigne quels soins particuliers exigent l'Abricotier, l'Amandier, le Cerisier, le Groseillier, le Pêcher, le Poirier, le Pommier, le Prunier, la Vigne.

Nous reproduisons comme exemple la figure d'un Brugnonnier couvert de quarante-cinq fruits, d'après un arbre de trois ans de culture.

## LA SCIENCE FAMILIÈRE

### ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

### BOISSONS OBTENUES PAR INFUSION

#### LES THÉS

#### SUITE (2)

Il ajoute plus loin que, tandis que la culture du caféier pour son fruit est limitée à des terrains particuliers et à des climats plus élevés, « on peut le planter pour la feuille partout, entre les tropiques, où le sol est suffisamment fertile ». C'est un fait très important, et si l'usage de cette feuille se répandait, elle provoquerait sans aucun doute, dans les régions tropicales, l'introduction de nouvelles formes de culture sur des points où la culture du caféier a été négligée jusqu'ici. — A Sumatra, la feuille préparée coûte environ 0 fr. 15 les 450 grammes.

En ce qui concerne les éléments constitutifs de la feuille sèche de caféier, son arôme prouve que, comme le thé de la Chine, elle contient une huile

(1) Pynaert, *La culture en pots des arbres fruitiers*. Gand, in-8.

(2) Voir le n° 31.

essentielle volatile qui agit probablement sur le système comme les essences analogues du thé et du café. Il a été démontré qu'elle contient environ 1 1/2 pour 100 de théine, et un acide astringent semblable à celui du thé du Paraguay, l'un et l'autre en plus forte proportion que dans la fève; de là probablement la raison pour laquelle on préfère à Sumatra la feuille à la fève. Ces éléments, avec environ 13 pour 100 de gluten et un peu de gomme, forment les principaux constituants de la feuille de café. Mais la présence de ces substances prouve une identité de composition avec la feuille de thé, qui conduit à croire qu'on pourrait substituer avec succès à l'usage de celle-ci, l'usage de la feuille de caféier. Et cette conclusion s'appuie sur l'insomnie qu'on dit être provoquée par l'infusion de cette dernière, sur le rafraîchissement du corps qu'elle est reconnue produire par la puissance nutritive directe qu'elle possède et sur la faveur générale dont elle jouit parmi la population de Sumatra.

Les feuilles de caféier cèdent à l'eau bouillante environ 39 pour 100 de leur poids, autant que les fèves les plus solubles et plus que les feuilles de thé de la Chine. Sous ce rapport, donc, les feuilles sont encore égales aux fruits du caféier.

IV. LE KOLA. — *Kola* est le nom donné à Angola à un arbre voisin du baobab. Au Congo, on l'appelle *makasso*, et *gourou* dans le Soudan, où il a été introduit non seulement parce que, dans l'Afrique centrale et occidentale, on prépare une boisson de ses graines, mais aussi parce que la présence de la théine a été découverte récemment dans celles-ci. L'arbre à kola est le *sterculia acuminata*, et probablement aussi le *sterculia kola*. Dans chaque cosse se trouvent cinq graines ressemblant à des châtaignes pelées, d'une saveur âcre et amère. Les naturels de Loanda se régalaient souvent, le matin, d'un morceau de kola uni à du gingembre vert.

V. THÉ DU LABRADOR. — On donne ce nom dans l'Amérique du Nord à la feuille séchée du *ledum palustre* et du *ledum latifolium* (fig. 25). Ces plantes croissent sur le bord des marais et sur les rives, couvertes de bruyères des lacs de montagnes dans les régions plus froides de ce continent. Les feuilles en sont recueillies et employées aux lieux et place du thé de la Chine, la plante à feuilles plus étroites (*ledum palustre*) donnant, d'après le Dr Richardson, le thé de meilleure qualité. Les deux espèces sont très astringentes et possèdent des qualités narcotiques, adoucissantes et qui provoquent la gaieté.

Les propriétés narcotiques de ces feuilles sont même si fortes que les brasseurs du nord de l'Europe (de Suède et d'Allemagne) l'emploient frauduleusement à augmenter la nature capiteuse de leurs bières. Elles n'ont pas été encore étudiées chimiquement. Des faits présentés ci-dessus, on peut toutefois inférer, qu'en plus d'une espèce de tanin auquel elles doivent leur astringence, elles contiennent un principe narcotique actif, plus puissant probablement que la théine, et auquel sont dus leurs effets stupéfiants

et exhilarants. Il est possible aussi que, dans les climats septentrionaux de la Suède et du Labrador, les effets d'une substance aussi narcotique soient moins sensibles qu'ils ne le seraient sous nos cieux plus cléments.

VI. THÉ D'ABYSSINIE. — Il est appelé *kât* ou *kaat* dans son pays d'origine, cultivé en grand dans le Choa et les contrées environnantes, et d'un usage général parmi les habitants, sous la même forme qu'ailleurs le thé ordinaire. Il est préparé de la feuille séchée du *catha edulis*, petit arbre voisin du *sagerelia theezans*, qui fournit une espèce inférieure de thé aux pauvres gens de la Chine. Ce végétal atteint toutefois 3<sup>m</sup>,65 de hauteur dans les terrains légers et sablonneux. Les feuilles sont cueillies dans la saison chaude et simplement séchées au soleil; on les mâche telles quelles, on bien on les fait bouillir dans du lait ou infuser dans l'eau bouillante et on sucre avec du miel pour en faire une boisson vraiment agréable, qui a beaucoup de ressemblance avec le thé dans ses effets comme dans ses propriétés. Cette boisson a une saveur amère, et l'excès provoque l'insomnie.

Ces feuilles sont également employées vertes. D'après Forskall, les Arabes les mangent vertes, à cause de leur propriété de combattre le sommeil. Cette influence est si grande, qu'un homme peut rester en faction toute une nuit, en chiquant de ces feuilles fraîches, sans éprouver un seul instant le besoin de dormir. On les regarde aussi comme l'antidote de la peste, et les Arabes sont persuadés que la peste ne peut pas paraître dans les lieux où l'arbre est cultivé. Botta ajoute que les feuilles fraîches possèdent des propriétés éminemment toxiques.

Ce thé de l'Afrique septentrionale paraît être cultivé et mis en usage d'une manière très étendue, quoiquo moins aujourd'hui que dans l'ancien temps; mais les moyens d'estimation nous font défaut.

(à suivre.)

A. BITARD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

L'ÉCLAIRAGE DE L'ISTHME DE SUEZ. — En 1883, il fut reconnu que le canal de Suez ne répondait plus aux exigences de la navigation. On résolut alors d'augmenter la largeur du canal, et pour permettre aux navires de faire leur traversée la nuit, la Compagnie mit à l'étude le projet d'éclairage que l'on est en train, aujourd'hui, de mettre à exécution: éclairage fixe, destiné à guider les navires, et situé sur les bords du canal; éclairage mobile, porté par les navires eux-mêmes. Après plusieurs essais sur les différents modes d'éclairage, on s'arrêta au gaz d'huile comprimé pour constituer les feux fixes, portés par des bouées flottantes et des fanaux.

On divisa les feux en deux classes et on leur donna trois couleurs différentes.

Une classe de feux est placée de façon à permettre aux navires de se diriger exactement au centre du chenal dans les parties étroites du canal. Ce sont les feux directeurs et leur pouvoir éclairant s'étend de 6 à 8 milles nautiques. Les feux de la deuxième classe sont destinés



à permettre aux navires de rester dans des eaux suffisamment profondes, dans les parties courbes du canal et dans les lacs. Ces feux, laissant libre une voie d'environ 20 mètres de largeur, sont placés alternativement sur les deux bords du chenal, à égale distance du centre. Ce sont les *feux du canal*. Pour les distinguer des *feux directeurs* qui sont tous blancs, les *feux du canal* sont verts du côté de l'Asie et rouges du côté de l'Afrique.

Ces *feux directeurs* sont placés aux angles des deux parties droites du canal et les *feux du canal* dans les parties courbes et dans la traversée des lacs. Les pilotes peuvent toujours voir deux feux à la fois, ce qui leur permet mieux de prendre leur orientation. Ces feux sont fixés soit à des bouées, soit à des mâts.

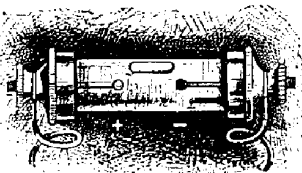
Pour l'éclairage mobile, c'est-à-dire l'éclairage des navires eux-mêmes, ce fut la lumière électrique qui l'emporta.

Pour les navires qui ne sont pas spécialement outillés pour produire eux-mêmes des feux électriques on a imaginé des installations volantes que l'on peut installer très rapidement.

Toutes les précautions ont été prises pour éviter les collisions ou atterrissements et les navires sont soumis à des règles spéciales.

En arrivant à Port-Saïd ou à Port-Tewfik, il faut qu'ils montrent aux agents de la Compagnie, s'ils veulent voyager de nuit, qu'ils ont des appareils électriques convenables. On exige d'eux un feu pouvant projeter une nappe lumineuse à 1,200 mètres et une lampe de mât pouvant éclairer un champ de 200 mètres. Quand des bâtiments se rencontrent de nuit, ils sont tenus de ralentir leur marche et de faire certains signaux.

**INDICATEUR DU PÔLE ÉLECTRIQUE.** — Notre gravure représente un petit instrument à l'usage des électriciens et en général de toutes les personnes qui ont à s'occuper



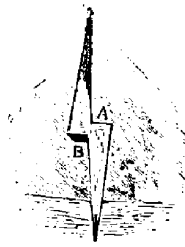
de l'établissement de la lumière électrique. Il se compose d'un cylindre de verre adapté par ses extrémités à des capsules de métal d'où partent deux électrodes dans le liquide dont le cylindre est rempli. Une couleur pourpre apparaît dans ce liquide à l'électrode négative, indiquant ainsi, tant que le courant n'est pas interrompu, le pôle négatif.

**LES PAQUEBOTS ARMÉS EN GUERRE.** — Dans son traité avec le gouvernement français, la Compagnie générale transatlantique s'est engagée, le cas échéant, à armer en guerre ses paquebots-poste faisant les voyages rapides entre le port du Havre et New-York, et *vice versa*. Cet armement va recevoir très prochainement un commencement d'exécution. A la suite d'un accord entre le ministère de la marine et la Compagnie, une commission composée d'ingénieurs et d'officiers appartenant à la préfecture maritime de Cherbourg est arrivée tout récemment au Havre. Les membres de cette commission se sont rendus à bord du paquebot-poste la *Champagne* et ont étudié sur place l'armement futur de nos grands steamers. Cet armement se composera très probablement de 7 pièces de canon de 140<sup>mm</sup>, pesant chacun, avec l'affût et le châssis, 7,405 kilogr., et de 8 canons-revolvers, système Hotchkiss, de 37<sup>mm</sup>; ces canons, d'une très grande portée, seront placés de la façon suivante : 2 à babord, 2 à tribord, 2 sur le gaillard d'avant, et le dernier, le plus

fort, et servant de pièce de retraite, sur le coquerond'arrière. Quant aux canons-revolvers, ils seront disséminés sur la dunette, à l'avant et à l'arrière.

Les plans de la transformation ont été faits et les travaux commenceront au fur et à mesure que les steamers arriveront à New-York et pendant toute la durée de leur séjour au Havre. Une fois armés de la façon que nous venons d'indiquer, les magnifiques paquebots de la Compagnie générale transatlantique seront de puissants auxiliaires pour notre flotte, à laquelle ils pourront rendre, en cas de conflit, des services immenses, soit pour transporter rapidement des troupes sur un point quelconque du continent, soit pour entrer en ligne de combat.

Le port de Toulon est chargé de la même mission pour ce qui concerne les paquebots des Messageries maritimes de la ligne d'Algérie, classés, en raison de leur vitesse, parmi nos croiseurs auxiliaires.



**UN CLOU A DEUX POINTES.** — On nous envoie d'Angleterre une figure représentant un clou à deux pointes qui vient d'être mis dans le commerce. Il suffit de considérer la forme de ce petit objet pour voir quels avantages il peut présenter dans la pratique.

**LA DIPSOMANIE.** — Le Dr E. Decaisne a lu au Congrès des Sociétés savantes une note relative à la *dipsomanie* chez la femme. La *dipsomanie* est un état pathologique dans lequel le malade est poussé, malgré lui, à ingérer avec excès des boissons fortes toutes les fois qu'un accès le prend.

Les observations du Dr Decaisne ont porté exclusivement sur les femmes. Elles sont au nombre de cinquante-quatre et se résument ainsi : trente et un des sujets avaient eu leur premier accès lors de l'apparition du symptôme de la puberté; chez trois autres les accès revenaient à chaque gestation et disparaissaient après la délivrance. Les chagrins domestiques entrent pour un quart dans l'étiologie de l'affection. Une seule malade avait eu son premier accès au début d'une maladie mentale. La plupart des dipsomanes qui, avant leur premier accès étaient parfaitement sobres, recherchaient les spiritueux. Quelques-uns ont présenté, au cours de leur accès, tous les phénomènes de l'alcoolisme aigu. La dipsomanie chez la femme, comme chez l'homme, est plus fréquente dans la classe aisée et instruite que dans le peuple.

## Correspondance

M. CH. BR., collége de Meaux. — On a donné dans la *Science illustrée* tous les renseignements aujourd'hui connus sur ce sujet. On n'a rien à ajouter à cet article.

M. G. A., à Batna. — 1 fr. 50.

M. LE GAC, à Saint-Brieuc. — La force de l'eau comprimée se transmet sans aucune perte à des distances énormes.

M. MARTIN, à Mont-de-Marsan. — A notre grand regret, nous ne pouvons donner les prix de tous les appareils ou objets dont nous parlons. C'est aux fabricants qu'il convient de s'adresser.

M. ANFORT, Limoges. La *Cryptographie* de Verschoff est publiée par Baudoin et coûte 2 fr. 50; — le Dictionnaire de Mamert Gallian vaut 20 francs (Plon, éditeur). — Il est possible que nous ayons à nous occuper du sujet qui vous intéresse.

Le Gérant : P. GENAY.

SPORT NAUTIQUE

## LES CORMORANS PÊCHEURS

Si vous vous promenez en bateau sur la mer de Bretagne, aux accores de sa ceinture de granit aux formes pittoresques, vous rencontrerez sûrement, perché tantôt sur quelque pierre frangée d'écume, tantôt sur quelque flot de sable découvert par la marée, un grand oiseau, au noir plumage, plus gros, plus long surtout que le canard et qui, à votre approche, prendra son vol en jetant un cri aigu; c'est le cormoran.

Presque toujours seul, cet ermite de la solitude océanique est cependant bien moins un symbole de tristesse que de force. Bien que dans certaines localités bretonnes on lui décerne le sobriquet de « philosophe », la mélancolie n'est point son fait. Son œil d'un bleu pâle, presque blanc, dit la hardiesse, le courage, et cette confiance

en soi-même qui est le privilège des rapaces; s'il s'isole, c'est parce qu'en sa qualité de chasseur il entend ne point partager la dime qu'il prélève sur ses tributaires.

Si vous ne l'aviez pas dérangé, il aurait, pendant des heures, gardé l'immobilité de sa faction; étendant parfois ses ailes pour livrer leurs plumes encore humides de la pêche du matin aux caresses de la brise, le plus souvent le bec reposant sur son jabot, fixant autour de lui son regard perçant et dur, comme

absorbé dans la contemplation de ces vagues qui mollement se succèdent et mêlent comme en se jouant leurs crêtes écumeuses, mais, en réalité digérant beaucoup plus qu'il ne réfléchit.

Lourd à son essor, son vol n'en a pas moins une certaine puissance; il franchit rapidement de grands

espaces; si rien ne l'inquiète, il décrit dans l'air d'énormes spirales avant de se reposer de nouveau. Cependant l'air n'est point l'élément où s'exerce sa domination; pour avoir une idée de ses facultés de chasse sous-marine, il faut l'avoir vu plonger, disparaître pendant des minutes, revenir à la surface tenant un poisson dans son bec terminé par un crochet en forme d'hameçon, le jeter en l'air pour le recevoir la tête en avant dans sa large gorge, puis après s'être félicité lui-même de sa victoire par un léger fréttement de ses plumes caudales, se lancer immédiatement à la poursuite d'une autre proie.

Le savoir-faire de pêcheur du cormoran dut produire une

profonde impression sur les premiers hommes qui en furent les témoins; il nous paraît très probable que l'idée d'en bénéficier en asservissant l'oiseau dut se présenter à leur esprit. Il est donc fort possible que des éducations de cormorans aient été individuellement réalisées dans les contrées dont ils sont indigènes, bien avant les époques où le ralliement de ces auxiliaires devint officiel en se généralisant.

Un peuple, dont nous nous moquons volontiers, qui néanmoins avait inventé la poudre à une époque



PÊCHEUR AU CORMORAN.

où nous n'y avons pas encore songé, ce qui en vertu d'une locution usuelle devrait le sauvegarder de nos quolibets, les Chinois, avait longtemps avant nous, également tiré parti des facultés spéciales de cet oiseau. Des pêches au cormoran figurent sur les plus vieilles porcelaines que nous ait envoyées le Céleste-Empire. Il y a mieux, tandis que cette pêche n'a jamais été dans notre spirituelle Europe qu'une distraction de grands seigneurs, ces « imbéciles » de Chinois avaient appliqué ce moyen facile, expéditif et économique de s'emparer du poisson au bénéfice du plus grand nombre.

« Les bateaux employés pour la pêche du cormoran, dit M. P. Dabry, dans *la Pisciculture et la pêche fluviale en Chine*, sont très légers; ils ont 3 pieds de longueur sur 1 pied de largeur; deux de ces nacelles sont unies l'une à l'autre par deux planches sur lesquelles se tient le pêcheur. Chaque embarcation dispose de dix à douze oiseaux. On garnit le col des cormorans d'un collier de *teng-tsee* (rotin) pour les empêcher d'avaler le poisson; on leur attache à la patte une cordelette longue de 2 pieds et terminée par une flotte en bambou. A un signal donné par le pêcheur qui est debout sur son bateau, la main armée d'une gaule fourchue de 5 à 10 pieds de longueur, tous les cormorans plongent dans l'eau, cherchent leur proie, et, quand ils l'ont saisie, reparaissent à la surface tenant le poisson dans leur bec; le pêcheur accroche alors la flotte avec sa longue perche, sur laquelle monte aussitôt le cormoran et, avec sa main, il retire le poisson qui est jeté dans un filet. Lorsque le poisson est très gros, pesant, par exemple, de 7 à 8 livres, les cormorans se prêtent une mutuelle assistance, l'un prenant le poisson par les nageoires, un autre par la queue. Les plus petits poissons qu'ils rapportent pèsent un quart de livre. Chaque capture est récompensée par un petit morceau de poisson, que l'oiseau peut avaler malgré son collier. »

D'après M. le comte Lecoulteux de Cantelieu, cette manière de pêcher aurait été introduite en Europe au XVI<sup>e</sup> siècle par les Hollandais, qui l'importèrent dans leur pays, d'où elle passa en Angleterre, puis en France. Il ajoute il est vrai : « Cette pêche aurait été pratiquée en Europe beaucoup plus anciennement qu'on ne le croit que je n'en serais pas étonné. » C'est également notre opinion.

Le baron de Noirmont fait remonter l'introduction du cormoran-pêcheur en France au règne de Louis XIII; c'est également l'opinion de notre grand poète qui, dans *Marion Delorme*, fait dire au royal fauconnier :

..... On m'avait envoyé des cormorans d'Espagne,  
Pour pêcher.....

Cependant M. de Noirmont, qui n'a pas la poésie pour excuse, est en contradiction avec le journal qu'Hérouard, médecin de Louis XIII, a tenu des faits et gestes de ce prince quand il était enfant. Deux paragraphes de ces curieux mémoires démontrent que le mélancolique patron du grand cardinal avait fait

dès son jeune âge la connaissance de ce divertissement et cela, dans des termes qui semblent indiquer que la pêche aux cormorans n'était pas une nouveauté à la cour de France.

Elle n'y eut jamais un rôle important; on l'acceptait probablement comme une piquante opposition aux fastueuses distractions dont s'émaillait alors une existence royale. Cette capture d'une friture cadrait médiocrement avec la majesté d'un roi-soleil. Son voluptueux successeur la goûtait plus volontiers, mais probablement, c'était surtout en raison des rapprochements qu'elle provoquait avec les beautés de l'entourage, et des scènes, genre Watteau, dont ces promenades sur l'eau pouvaient devenir l'occasion. Toujours est-il que la charge de « garde des cormorans du roi » exista jusqu'en 1736.

Délaissée par la royauté, dont l'aristocratie d'alors recevait et suivait la consigne, n'ayant pas acquis la vitalité par l'exploitation industrielle, la pêche aux cormorans ne tarda pas à tomber dans l'abandon, en France du moins, car elle resta pratiquée en Angleterre, mais surtout en Hollande.

Dans ces dernières années quelques amateurs d'élite, fervents admirateurs des sports savants du passé, en tête desquels il faut citer MM. Lecoulteux de Cantelieu, de la Rue et Pierre Pichot, tentèrent de ramener les goûts du public à cette pêche, en même temps qu'à la Fauconnerie. L'une et l'autre étaient dignes de cette résurrection. Certainement, la chasse au vol, n'eût-elle qu'une pio pour objectif, est autrement féconde en émotions, en péripéties pittoresques, que cette faction dans un fossé, où l'on attend le passage du gibier poussé par les rabatteurs, qui est aujourd'hui, dans le monde élégant, le dernier mot du plaisir cynégétique. D'autre part, les croisières sous-marines du cormoran, qu'étant laborieusement son poisson, nous paraissent tout autrement attachantes, que cette contemplation d'un bouchon ou d'une plume, dans laquelle la pêche à la ligne vous condamne à vous absorber corps et esprit!

Cette supériorité manifeste dans les jouissances, des exemples illustres, rien n'y a fait. On peut citer quelques élevages de cormorans et de faucons entrepris plutôt par curiosité que pour y chercher les éléments d'un sport en règle, mais le gros des sportsmen est resté froid. Depuis les tentatives de M. de Grandmaison, depuis le vol de faucons dirigé par John Barr, nous ne croyons pas qu'il y ait eu en France d'autre équipage de fauconnerie que celui de M. Paul Gervais, dans la Brie, composé presque exclusivement d'atours.

Si nous avons un certain goût pour les plaisirs du sport, il est plus superficiel que profond; nous aimons la chasse moins pour les émotions puissantes qu'elle procure que pour le bruit, le mouvement qu'elle entraîne et surtout que pour les menues satisfactions qu'elle fournit à notre pèché mignon, la vanité. Aussi, l'État distribue-t-il près de cinq cent mille permis; laissez faire quelques députés curieux de popularité, vous compterez bientôt autant de messieurs se guêtrant de cuir pour courir les champs que vous y comptez

d'électeurs. Mais, ce penchant, pourra se généraliser jusqu'à l'infini, ce ne sera qu'exceptionnellement, chez quelques individualités privilégiées que, vivifié par la passion, il prendra rang, comme chez nos voisins d'outre-Manche, parmi les passions auxquelles une existence se consacre. Voulez-vous un exemple de la facilité avec laquelle notre ferveur cynégétique se rebute, devant les moindres peines? Il y a si peu de gardes en état de dresser un chien d'arrêt, qu'il est à peu près inutile d'en chercher; les chasseurs sont unanimes à le reconnaître; cependant les neuf dixièmes de ces mêmes chasseurs préféreront confier un élève à une incapacité démontrée, plutôt que d'affronter eux-mêmes la fatigue et l'ennui de l'éducation de l'indispensable instrument de leur plaisir.

Cette prédilection pour les jouissances qui n'ont coûté aucun mal, nous prédisposait fort peu à des sports supérieurs comme l'exercice de la chasse au vol ou de la pêche au cormoran; ce fut probablement une des causes de la tiédeur avec laquelle fut accueillie l'initiative assumée par quelques maîtres. Sa raison d'être principale, il faut la chercher dans le caprice de la seule, de l'unique souveraine qui nous trouve toujours dociles et soumis. Sans savoir certainement pourquoi, la mode ne se décida point à patronner cette exhumation de la fauconnerie et de la cormoranderie; leur heure n'était pas venue, probablement; mais ce n'est pas une raison pour qu'elle ne vienne pas un jour ou l'autre.

M. le comte Lecoulteux de Canteleu dans lequel le veneur se double d'un savant, d'un chercheur érudit et qui, depuis trente ans fait de la physiologie pratique, fut un des premiers à se livrer au dressage du cormoran; il en a enregistré la méthode et les principes dans un ouvrage très remarquable autant par les connaissances spéciales qu'il indique que par l'élégance et la correction de son style. Il trouva dans M. Pierre Pichot un autre curieux des sports savants, un adepte des plus fervents. Le directeur du jardin zoologique d'acclimatation, M. Geoffroy-Saint-Hilaire, aussi respectueux des grandes traditions qu'avidé à saisir tout ce qui en piquant la curiosité du public doit contribuer à la vogue de ce magnifique établissement, fit dresser des cormorans et tous les promeneurs purent jouir de l'amusant spectacle de leurs pêches dans les lacs et les ruisseaux du jardin.

G. DE CHERVILLE.

HISTOIRE DE L'INDUSTRIE

## LES ALLUMETTES

### Les Allumettes non phosphorées

Qu'il y a loin de la première allumette à notre allumette-bougie! Les peuples primitifs, pour obtenir du feu, étaient obligés de frotter vivement deux morceaux de bois l'un contre l'autre. Encore aujourd'hui, les habitants du sud de l'Asie, de l'Amérique et les

Polynésiens ne connaissent que ce moyen. Comme dans notre allumette, le feu jaillit d'un morceau de bois, mais pas avec la même facilité; dans les contrées les plus desséchées du sud de l'Afrique, les indigènes sont obligés de se relayer pour frotter leurs planchettes l'une contre l'autre; un seul homme n'aurait pas la force de faire jaillir l'étincelle. Les Indiens ont apporté quelques perfectionnements: ils percent une planchette de bois blanc de petits trous et les remplissent de brindilles de bois mort, facilement inflammables. En outre, le morceau de bois dur, dont la rotation dans ces trous produira la chaleur, est muni d'une roue à une de ses extrémités. Cette roue permet d'obtenir une vitesse de rotation énorme, et les morceaux de bois mort, les feuilles, les herbes dont les trous sont remplis, s'enflamment en quelques secondes.

Les Grecs abandonnèrent bientôt ce procédé; ils remarquèrent que des étincelles jaillissent du choc de deux cailloux. Pour recevoir ces étincelles, on se servait soit de pulpe de pomme de terre, soit d'éponge ou de feuilles sèches.

Des boîtes à mèches, datant des Romains, sont venues jusqu'à nous; elles ressemblent absolument, comme disposition intérieure, aux boîtes en métal encore en usage au commencement de ce siècle. Elles se composaient d'un morceau d'acier grossier, d'une pierre à feu et de copeaux; on frappait la pierre à feu avec le fusil, les étincelles jaillissaient et tombaient sur les copeaux qu'elles enflammaient. A la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, le briquet à mèche souffrée fit son apparition. En France, on s'en servit pour les armes à feu; la mèche était dans le bassinet; le chien du fusil, en s'abattant sur une pierre, faisait jaillir l'étincelle, qui tombait sur la mèche et y mettait le feu. Plus tard, la pierre à feu fut remplacée par un morceau d'agate poli, et l'étincelle tomba sur une mèche imprégnée de potasse.

En même temps que la pierre à fusil, on employait les lentilles et les miroirs. Tout le monde connaît l'histoire d'Archimède, qui voulait enflammer les vaisseaux d'une flotte ennemie au moyen de miroirs concaves. Les Romains se servaient de miroirs pour rallumer le feu sacré lorsque les vestales l'avaient laissé s'éteindre. La lentille se trouve encore maintenant chez quelques bergers ou chasseurs; mais sa dernière heure a sonné. Son incommodité saute aux yeux: elle ne peut servir que le jour et par grand soleil.

Un intéressant précurseur de notre allumette est le briquet à air Du Mortier. Les gaz comprimés vivement possèdent la propriété de s'échauffer; le briquet à air repose sur ce principe. Il se compose d'un tube en cristal, fermé à une de ses extrémités par une garniture métallique. Par l'extrémité ouverte, on introduit un morceau d'amadou, puis, à l'aide d'un piston glissant à frottement dur, on comprime vivement l'air enfermé dans l'appareil; l'air s'échauffe et l'amadou s'enflamme. Ce briquet est employé chez les Dayaks, à Bornéo et en Birmanie.

D'autres briquets intéressants sont le briquet élec-

trique de Furstenberger (1780) et l'allumeur au platine de Døbereiner (1823). Dans le premier, l'hydrogène, produit par l'action de l'eau acidulée sur le zinc, sort par un tube effilé. L'étincelle d'un électrophore l'enflamme à sa sortie et la flamme est dirigée sur la mèche d'une bougie.

Le second appareil repose un peu sur la même propriété que le briquet à air. Certains corps poreux condensent les gaz, qui s'échauffent par cela même; telle est la mousse de platine. Si on dirige un jet d'hydrogène sur une éponge de mousse de platine, le métal s'échauffe, rougit et finalement met le feu au jet d'hydrogène; c'était l'allumeur au platine de Døbereiner.

En 1806, Berthollet découvrit que les corps facilement inflammables brûlaient si on les soumettait à la chaleur dégagée dans la décomposition du chlorate de potasse par l'acide sulfurique. Des allumettes résultèrent de cette découverte; des fils d'amiante furent recouverts, à une de leurs extrémités, d'un mélange de sucre, de vermillon et de chlorate de potasse; on trempait ce fil dans l'acide sulfurique, et l'allumette ainsi préparée s'enflammait immédiatement; malheureusement elle coûtait trop cher; en 1812, le cent valait un florin autrichien (1 fr. 25).

### Les Allumettes phosphorées

Le phosphore fut découvert par un marchand de Hambourg, nommé Brandt, vers le milieu du xvii<sup>e</sup> siècle, mais il coûtait alors de 10 à 15 ducats l'once; plus tard, un chimiste des plus remarquables, Kunckel, le trouva. On fut longtemps avant de l'employer à la confection des allumettes. La grosse difficulté était de le préserver du contact de l'air. Pour cela, on l'enfermait dans des boules en verre terminées par un petit tube. Dans ce petit tube on introduisait une bougie dont la mèche touchait au phosphore et était saupoudrée de soufre. Pour se servir de cet instrument, on cassait la boule, le phosphore s'enflammait et mettait le feu à la bougie.

Les allumettes phosphorées, analogues à celles d'aujourd'hui, apparaissent enfin en 1833. Tous les pays en réclament la découverte. Les Français nomment Dorosne; les Anglais, John Walker; les Allemands, Moldenhauer, à Darmstadt; les Souabes, Kammerer, et les Viennois, Preshel. Quoi qu'il en soit, les allumettes parurent dans ces différents pays vers la même époque.

Les allumettes sont surtout fabriquées en France, en Autriche, en Bavière et en Saxe. Lorsqu'on entre dans une de ces fabriques, il ne faut pas être par trop sensible, car, dès les premiers instants, on se trouve dans une atmosphère de vapeurs de phosphore. Tout d'abord, on assiste au découpage des planches de sapin, de pin et de tremble, bois le plus généralement employés. Un grand rabot, muni de trous à sa partie antérieure, actionné par l'eau ou la vapeur, force la planchette à se diviser en autant de petites baguettes de bois qu'il y a de trous. Un cou-

teau à levier les coupe à la longueur voulue, et, en une minute, 3,000 allumettes sont préparées.

Pour leur bain de soufre et de phosphore, les allumettes sont portées sur une petite planche de 30 centimètres de long sur 5 ou 6 de large. Le dessous de cette planchette est recouvert de flanelle; le dessus est percé de petits trous destinés à recevoir les allumettes. Lorsque la première planche est prête, on en pose une autre par-dessus, et ainsi de suite. Quand on en a ainsi échafaudé quatre ou cinq, on donne un coup de presse.

La machine qui fait ce service place 50 à 60,000 allumettes à l'heure. Puis arrive le bain de soufre fondu dans de petites bassines; on y plonge un des bouts des allumettes, on les retire et on fait sécher. Un second bassin contient la pâte phosphorée, qui permettra à l'allumette de s'enflammer au simple frottement. La composition de cette pâte est un secret et change avec chaque fabrique. Au fond, c'est toujours du phosphore mélangé avec de la gomme du Sénégal, de la dextrine et de la colle. Pour augmenter le frottement et l'inflammabilité, on y mêle du minium, du salpêtre, du manganèse, de la craie, du noir de fumée, de la pierre ponce, de la térébenthine, du sulfure de fer, du sulfure d'antimoine, du silice, et la pâte est colorée à l'aide de bleu de Prusse ou de cobalt, de vermillon ou autres couleurs. Quand le phosphore est sec, les allumettes sont prêtes.

L'allumette-bougie ne diffère de l'allumette ordinaire qu'en ce que le bois est remplacé par des fils de coton enduits de stéarine.

Il nous reste à voir les allumettes suédoises ou de sûreté. En 1848, Böttger, à Schuttenhofen, en avait déjà fabriqué. Le phosphore n'était pas au bout de l'allumette, mais étendu, mêlé à du manganèse, sur un frottoir. Le public ne trouva pas commode de toujours porter un frottoir sur lui et abandonna ces allumettes. Les Suédois, dix ans plus tard, nous envoyèrent leurs boîtes portant le frottoir sur le côté. Le frottoir contient du sulfure d'antimoine et du phosphore rouge; le bout des allumettes est enduit d'une pâte inflammable composée de chlorate et de bichromate de potasse et de verre pilé.

## RECETTES UTILES

### ET INVENTIONS NOUVELLES

ÉCRIRE À L'INTÉRIEUR D'UN ŒUF. — Le *Guide scientifique* nous indique le moyen d'écrire à l'intérieur d'un œuf laissé parfaitement intact.

On rapporte que le célèbre alchimiste Raymond Lulle, fait prisonnier par des pirates de la côte d'Afrique et étroitement surveillé, avait employé ce moyen pour correspondre avec des amis du dehors: en cassant les œufs qu'on lui servait aux repas, il y trouvait des signes secrets qui le tenaient au courant des progrès de la tentative d'évasion qu'on lui ménageait. Un prisonnier de la Bastille eut, dit-on, également recours aux mêmes manœuvres.

Voici comment on peut réaliser assez simplement cette pittoresque expérience :

On dégraisse un œuf en le lavant dans de l'eau légèrement alcaline, on l'essuie et on le laisse bien sécher. On prend alors un pinceau bien gorgé d'une solution alcoolique colorante, par exemple d'orseille, d'éosine, d'une couleur d'aniline quelconque, et on dessine à l'envers en grands et larges caractères, sur le gros bout de l'œuf, les signes ou initiales qu'on veut reproduire à l'intérieur. Le liquide déposé sur la coquille y pénètre peu à peu par les nombreux pores dont elle est percée; on l'alimente en y reportant de la couleur au moyen du pinceau et en maintenant toujours le liquide abondant. Au bout de quelques minutes la pénétration est suffisante et on abandonne à la dessiccation spontanée. Il reste à faire disparaître à l'extérieur les traces du colorant; pour cela, on lave rapidement l'œuf dans de l'acide chlorhydrique ou nitrique très étendu, jusqu'à la disparition de toute marque. On dessèche et l'œuf est prêt. En le cassant on retrouve à l'intérieur les lettres reproduites par un pointillé plus ou moins serré, suivant la porosité plus ou moins grande de la coquille.

Une variante du même « tour » s'obtient en dessinant les lettres avec un vernis qui obstrue les pores en ces points et en immergeant, pendant une demi-heure, l'œuf ainsi préparé dans de l'encre ou une solution ammoniacale de carmin. Après le nettoyage de l'œuf à l'acide étendu les caractères apparaîtront, en cassant la coquille, en blanc sur un fond de pointillé.

UNE VEILLEUSE ÉLECTRIQUE. — Un industriel anglais vient d'appliquer l'électricité à l'éclairage discret qui convient à la chambre à coucher et de remplacer la veilleuse traditionnelle par le petit appareil que représente notre figure.

NETTOYAGE DES TUYAUX D'ÉVIER. — Les désagréments qui peuvent résulter de l'encombrement des tuyaux de décharge des eaux grasses ne sont rien en comparaison des dangers réels que peut amener cet encombrement. On sait en effet que toutes les matières putrides en fermentation donnent lieu à des gaz délétères, mais, ce que l'on ne sait pas toujours, c'est que les plus dangereux pour la santé sont précisément ceux qui se dégagent des matières grasses passant par les tuyaux des lavoirs et provenant soit de la cuisine, soit surtout des eaux de toilette. Les eaux grasses qu'on verse chaque jour sur l'évier laissent déposer dans les tuyaux de décharge un limon qui se solidifie peu à peu et finit par les obstruer complètement. Quand on s'aperçoit que l'eau ne passe plus que goutte à goutte, il est grand temps de procéder au nettoyage, et voici comment il faut s'y prendre :

On nettoie l'entrée du tuyau avec un bâton et un linge de façon à le vider sur une petite longueur, puis on remplit cet espace avec de la potasse en la tassant avec le bâton. On verse alors un mince filet d'eau bouillante par-dessus en s'arrêtant aussitôt que le tuyau paraît rempli; à mesure que la potasse se dissout et disparaît on ajoute un peu plus d'eau. Pendant la nuit on peut

faire un petit tas de potasse sur l'ouverture du tuyau et tourner le robinet de façon que l'eau tombe goutte à goutte par-dessus. Si le tuyau était complètement bouché, on attendrait naturellement, pour remettre de l'eau, que la première ait pu passer.

Il vaut mieux mettre de la potasse sèche dans le tuyau, parce que l'eau qu'il contient, au lieu de diluer la solution, aide à la former, et que cette eau, en dissolvant la potasse, s'échauffe. L'essentiel est qu'une lessive de potasse, aussi concentrée que possible, soit mise en contact avec la matière grasse qui tapisse le tuyau; les deux forment ensemble un savon mou et liquide qui s'écoule facilement, laissant le tuyau bien net.

Le procédé que nous venons de décrire réussit parfaitement, et on a pu ainsi nettoyer des conduites d'eau grasse bouchées depuis plusieurs mois en n'employant que trois ou quatre livres de potasse; celle dite d'Amérique convient parfaitement.

Le tuyau une fois nettoyé, il sera bon de le maintenir propre en y versant de temps en temps un peu de lessive de potasse. La potasse est extrêmement précieuse pour cet usage, parce que, outre son pouvoir dissolvant des graisses, elle détruit la plupart des matières animales et végétales et empêche ainsi les miasmes de se former et de se répandre.

#### COLLE INSOLUBLE DANS L'EAU. —

Une colle ou ciment insoluble dans l'eau et qui se prête parfaitement à la fermeture hermétique des bouteilles renfermant du chloroforme ou de l'éther se compose d'une solution de gélatine dans la glycérine, à laquelle on ajoute du tannin (125 grammes de tannin pour 1 kilogramme de gélatine); on chauffe le mélange au bain-marie, jusqu'à ce qu'il soit bien homogène et que l'eau qui a servi à gonfler la

gélatine soit évaporée, puis on met en flacons. Le produit, que l'on peut du reste colorer *ad libitum*, est alors liquéfié au moment de l'emploi (en trempant le flacon dans l'eau chaude) et appliqué sur le bouchon de la bouteille à fermer.

ENCRE POUR ÉCRIRE SUR LE ZINC. — D'après M. Moser, voici une excellente composition, facile à préparer et convenant parfaitement pour écrire sur les étiquettes en zinc.

Cette encre est formée d'une partie de sulfate de cuivre et d'une partie de chlorure de calcium.

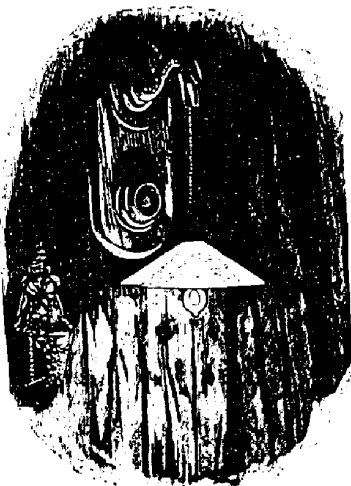
Les deux substances sont dissoutes dans trente-six fois leur volume d'eau pure.

L'encre obtenue de cette façon est d'un bleu clair verdâtre, mais sur le zinc elle devient noir foncé.

On trace l'écriture avec une plume d'oie ou une plume de fer.

On fait sécher pendant deux minutes les petites plaques sur lesquelles on a écrit; puis on les rince dans l'eau pure contenue dans un vase.

On fait sécher de nouveau et on essuie finement avec un linge trempé dans l'huile.



UNE VEILLEUSE ÉLECTRIQUE.

## L'ARTILLERIE MODERNE

## LES BOUCHES A FEU RAYÉES

SUITE ET FIN (1)

Systemes de rayures. — Le canon de 4, rayé, de campagne, modèle 1858. — Révolution comparable à celle qui fut, au xiv<sup>e</sup> siècle, la conséquence de la mise en service des bouches à feu primitives. — Le « forçement ». — Le chargement par la culasse. — Mécanismes de fermeture et obturateurs. — Projectiles oblongs de forme cylindro-ogivale. — Allettes, emplombage et ceinture de cuivre. — Fusées. — Aciers à canons. — Frettage. — Poudres denses, dures et à gros grains. — Les canons Krupp. — L'usine d'Essen. — Mode de fabrication d'une bouche à feu d'acier. — Coulée, martelage et trempé. — Usinage.

Toute bouche à feu se coule au creuset. Les plus grosses pièces, du poids de 50,000 kilogrammes, exigent en conséquence l'emploi simultané de 2,000 creusets distincts. Voici comment s'opère la coulée : une lingotière cylindrique, aux proportions de 2 de hauteur pour 1 de diamètre, est installée verticalement dans une fosse et soigneusement lutée sur sa paroi extérieure. Elle est couronnée d'un bassin de coulée, percé d'un orifice central à l'aplomb de son axe, et au pourtour duquel s'embranchent des canaux de coulée, au nombre de quatre, six, huit et même davantage, selon l'importance de la pièce à produire. Une file d'ouvriers, marchant en silence, est chargée d'alimenter chacun de ces canaux. Deux ouvriers portent un creuset, en versent le contenu dans le canal, jettent le creuset vide dans une contre-fosse; puis, vont chercher un autre creuset et reprennent la gauche de la file à laquelle ils appartiennent. Un ordre parfait préside à tous ces mouvements. Plus de deux cents ouvriers sont parfois employés au transport des creusets destinés à une seule coulée. On n'entend alors que la voix des surveillants répartis sur le flanc des files; toute la manœuvre est dirigée par un seul ingénieur debout près de la fosse à couler.

Cet acier fondu qui bouillonne  
A coulé lentement à flots...  
Le liquide qui tourbillonne  
Va se figer en durs lingots.

Dès que le lingot cylindrique est solidifié, il est enlevé par une grue et transporté par un chariot sous une halle à refroidissement où il est recouvert, tout rouge encore, d'une couche de fraïsil destinée à retarder le refroidissement, lequel n'est souvent complet qu'au bout de quelques mois.

Le cylindre ainsi obtenu est le solide capable dont il faut tirer la pièce. Pour ce faire, on l'amène dans des fours à réchauffer, sis à proximité de marteaux-pilons d'une puissance énorme. La masse d'acier est alors martelée à cœur par ces

... lourds marteaux  
Qui tombent en cadence et domptent les métaux.

Elle est ainsi amenée *grosso modo* à la forme voulue. Ultérieurement, des machines-outils la dégros-

(1) Voir le n° 32.

siront, l'usinèrent, la façonneront en bouche à feu.

Sur le métal de chaque pièce on prélève des échantillons qui sont soumis à des épreuves mécaniques de torsion, de traction et de flexion, dont il est dressé procès-verbal. Ce document mentionne exactement toutes les circonstances qui ont accompagné la fabrication de l'acier, depuis sa coulée du haut-fourneau à l'état de fonte de fer jusqu'à sa sortie des ateliers sous forme de bouche à feu. Ces échantillons sont soigneusement étiquetés et classés. Chaque pièce a son dossier auquel on joint, après son départ de l'usine, tous les renseignements possibles sur la manière dont elle se comporte. Quand des accidents se produisent, on peut ainsi remonter à l'origine des pièces et conclure à des modifications pour une meilleure conduite des opérations ultérieures.

Grâce à toutes ces précautions, M. Krupp est parvenu à obtenir un acier aussi exempt de soufflures, aussi homogène, aussi semblable à lui-même que possible.

Ici se soulève une question qui a été déjà maintes fois agitée. Puisqu'on avait reconnu, dit-on, l'excellence des bouches à feu d'acier, pourquoi la France n'en a-t-elle pas fabriqué, en temps utile, autant et plus que les Prussiens? Pourquoi, lors de la déclaration de guerre, nos arsenaux ne regorgeaient-ils point de matériel, d'un matériel perfectionné? La réponse était facile à faire, et elle a été faite. C'est que, dans les dispositions où se trouvaient les esprits après la campagne d'Italie, après les expéditions de Chine et du Mexique, il est douteux que le Corps législatif eût consenti à voter les cent millions qu'eût réclamés pour cet objet le ministre de la Guerre. C'est qu'il nous fallait de l'acier fondu, un acier d'une qualité supérieure, et que l'industrie française n'était pas alors en état de produire des masses suffisantes de l'acier voulu. On a été arrêté par des questions de minerais et d'outillage, surtout par l'absence de marteaux-pilons assez puissants, de marteaux semblables à ceux que possédait alors M. Krupp et dont le roi de Prusse avait fait les frais. Pouvait-on commander du matériel à l'usine d'Essen? Non, il n'était pas possible au gouvernement français de se livrer à M. Krupp dont on avait à redouter une complicité patriotique avec M. de Bismarck. Ces craintes venaient surtout de l'insistance que la maison Krupp mettait à nous faire des offres de service ou, du moins, de son empressément à nous adresser ses prospectus.

Telle était notre situation industrielle au moment de la guerre de 1870-71. Depuis lors, les choses ont changé de face; les usines du Creuzot et de Saint-Chamond ont des marteaux-pilons d'une incomparable puissance et peuvent, en conséquence, produire de l'acier par grandes masses. Les aciers français ont même acquis un renom de supériorité mérité. Ils représentent, en effet, cet avantage que leur limite de rupture est notablement éloignée de leur limite d'élasticité; qu'ils peuvent s'allonger et s'étirer, sans se rompre, sous l'action des efforts auxquels ils sont soumis; que la limite d'élasticité peut se dépasser impunément. Or, il n'en est pas de même de tous les



autres aciers à canons qui s'emploient en Europe. Nombre d'accidents se sont produits en Angleterre et en Allemagne, non seulement dans les tirs à surcharge, mais même avec emploi de charges ordinaires dans des pièces ayant déjà fourni un assez long service, au cours duquel elles avaient bien résisté, et sans que rien pût faire pronostiquer une rupture. Les aciers qui sortent aujourd'hui de nos usines françaises proviennent généralement de minerais de choix. Les lingots en sont tirés de fontes obtenues dans les hauts fourneaux, par le traitement d'un mélange de fer oxydulé magnétique de Sardaigne et du meilleur minerai d'Espagne. Le premier de ces éléments joint au mérite d'une pureté exceptionnelle la propriété de conférer aux aciers une ténacité remarquable; le second fait l'apport de la proportion de manganèse utile. Traités au coke, ces éléments combinés produisent d'excellentes fontes, lesquelles ne contiennent plus que des traces d'impuretés, soit environ *trois dix-millièmes* de soufre et  *cinq dix-millièmes* de phosphore. Celles de ces fontes qui doivent servir à la fabrication des tubes de canons, sont soigneusement triées à la suite d'une première analyse faite à la sortie du haut fourneau. Elles subissent ensuite un affinage spécial, après lequel la proportion du soufre descend au-dessous d'un *demi dix-millième*; celle du phosphore à *deux dix-millièmes*. Cela fait, elles sont analysées à nouveau, et admises ou rejetées selon qu'elles satisfont, ou non, aux conditions voulues.

Celles qui, ayant été l'objet d'un choix motivé, peuvent passer pour être extra-pures, sont alors transformées en aciers sur la sole d'un four Martin-Siemens, moyennant leur mélange avec des fers obtenus par un puddlage de fontes semblables. Le métal en fusion est l'objet d'une série d'analyses, qu'on poursuit jusqu'à ce qu'on ait obtenu la nuance cherchée. Dès que l'on tient la teinte d'acier voulue, on procède à la *coulée*, et cette opération est conduite avec des soins minutieux, tendant à produire des lingots parfaitement sains. Les lingots réputés tels sont alors soumis à des essais de traction et de choc, faits par un jeu de machines spéciales donnant des éléments d'appréciation de la plus grande exactitude.

Vient ensuite le travail de forge, destiné à accroître la ténacité du métal. Il y est procédé dans des ateliers savamment outillés au point de vue de la rapidité des manœuvres et des bonnes conditions de chauffage des lingots. Le martelage s'effectue à cœur moyennant un jeu de marteaux-pilons dont la puissance est graduée de 10 à 100 tonnes. Le martelage est suivi de nouvelles épreuves de traction et de choc.

Cela fait, il est procédé à la *trempe* qui, ainsi qu'on le sait, doit accroître la ténacité et doubler l'élasticité du métal. Cette importante opération comporte l'emploi d'un four vertical et d'un puits très profond, pouvant contenir un ou deux milliers d'hectolitres d'huile. Ainsi que le martelage, la trempe est suivie d'épreuves minutieuses.

Cette suite méthodique d'épreuves et d'analyses

donne le moyen de rejeter avec certitude les lingots qui n'ont point les qualités requises.

Il est acquis que les pièces en acier français ne sont pas usées par le tir, ni détériorées d'une manière appréciable; qu'elles conservent jusqu'au bout leur justesse primitive et ne présentent que peu de dangers d'éclatement. Tels sont les avantages de ces bouches à feu, qui ne sont pas, d'ailleurs, exemptes de tout inconvénient. Le prix de revient en est assez élevé, et l'acier perd toute valeur lors de sa mise hors de service.

Revenons à l'usine d'Essen.

Des ateliers de trempe, les tubes passent dans les ateliers *de recuit*, puis dans d'autres ateliers où ils sont dégrossis et *forés* à un diamètre un peu inférieur à celui du calibre.

Il est enfin procédé à l'usinage des pièces ainsi obtenues brutes, c'est-à-dire à une série d'opérations dont les principales sont le *frettage*, le *forage*, au calibre, le *rayage*, le *tournage*, etc. Tout cela se fait à l'usine. Une fois parachevées, les pièces y sont soumises à des épreuves de genres divers. Celles d'entre ces bouches à feu qui n'y satisfont point sont rejetées et réformées sans appel.

Tel est, esquissé à grands traits, le fameux établissement Krupp, si bien patronné par le gouvernement allemand.

*Et nunc, gentes, intelligite!*

L-Colonel HENNEBERT.

#### VARIÉTÉS

### L'ART DE NAGER

La natation est la locomotion dans l'eau.

Aller, venir, évoluer dans l'eau est pour quelques animaux un don de nature. L'homme jouit-il du même privilège? On l'a dit; mais l'observation ne vient pas confirmer cette manière de voir.

A la vérité, certaines populations, certains individus présentent pour la natation des dispositions exceptionnelles; mais ceci tient, soit à une aptitude personnelle, soit plutôt à des influences de race, d'hérédité ou de milieu. Sur les rives des grands fleuves, sur les côtes de la mer, il est rare de rencontrer quelqu'un qui ne soit bon nageur. A cet égard, la réputation des habitants de Delos est classique. De leur côté, les insulaires de l'Océanie ne le cèdent en rien aux anciens. Le capitaine Cook le remarque: l'agilité, l'habileté, l'aisance des habitants de Taïti à la nage firent son étonnement; ni la violence de la houle, ni la hauteur des lames ne les arrêtaient; là où nos meilleurs nageurs auraient trouvé la mort, ils goûtaient, eux, un plaisir. Demander à un Néo-Calédonien s'il sait nager est, au dire de M. de Rochas, lui adresser une question aussi bizarre que de lui demander s'il sait marcher ou courir.

Malgré tout, il existe entre le mécanisme que l'animal déploie et celui auquel l'homme est contraint

de recourir pour nager, une différence fondamentale. L'attitude verticale est le propre de l'homme : il lui faut y renoncer pour en prendre une qui est en opposition avec ses instincts. Dans l'eau, au contraire, l'animal garde l'attitude qui lui est naturelle, et, à proprement parler, continue sa marche.

Ajoutons que, même au sein de ces populations maritimes dont les dispositions pour la natation sont

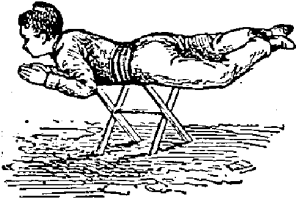


FIG. 1.

si heureuses, l'enfant, pour passer nageur, a besoin, comme partout, d'être exercé.

Nager s'apprend; c'est un art.

Par l'obligation qu'ils en imposaient à la jeunesse, les législateurs de l'antiquité ont montré le grand prix qu'ils attachaient à sa culture. A Lemnos, le mariage était interdit à quiconque était incapable de plonger à huit brasses de profondeur.

En Macédoine, à Lacédémone, les femmes rivalisaient d'adresse et d'audace avec les hommes sous le rapport de la natation.

Aujourd'hui, dans bon nombre de pays, l'art de nager figure dans les programmes d'enseignement.

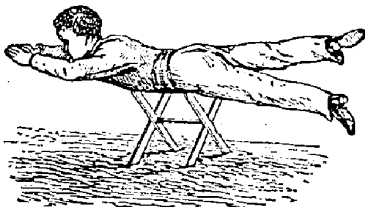


FIG. 2.

Il est inscrit dans ceux qui régissent les lycées de France, depuis 1868.

L'enseignement méthodique de la natation comprend deux ordres d'exercices :

- 1° Les mouvements élémentaires à sec ;
- 2° Les évolutions dans l'eau.

L'importance des mouvements à sec a frappé tous ceux qui se sont occupés sérieusement de la question.

C'est leur exécution correcte qui donne, dans l'eau, aisance et sang-froid.

Afin d'accoutumer les élèves aux développements réguliers des jambes et des bras, Clias les suspendait à une poulie au moyen d'une corde agrafée à une large ceinture dont le torse était entouré. Et dans

cette posture, il leur démontrait la théorie des mouvements.

Les rédacteurs du *Manuel de gymnastique* publié sous les auspices des ministères de l'Instruction publique et de la Guerre, conseillent, après avoir rompu l'élève aux mouvements partiels, de le faire coucher à plat ventre sur un chevalet. Dans cette posture, similaire à celle que l'on prend dans l'eau, il est fami-

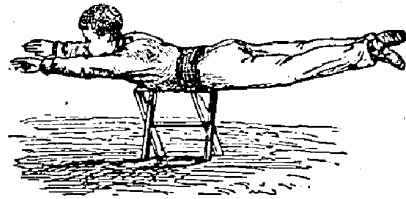


FIG. 3.

liarisé, jusqu'à satiété, avec le mode de locomotion auquel il devrait avoir recours pour se soutenir et se diriger s'il était à la nage réellement.

Voici la théorie de ce mouvement d'ensemble :

Au commandement de : *sur le chevalet, en position*, placer le corps en équilibre suffisamment stable pour pouvoir faire agir les bras et les jambes (fig. 1).

Au commandement de : *un*, allonger vivement les bras et les jambes, celles-ci écartées (fig. 2).

Au commandement de : *deux*, rapprocher les genoux, les jambes tendues, séparer les mains à 16 centimètres (fig. 3).

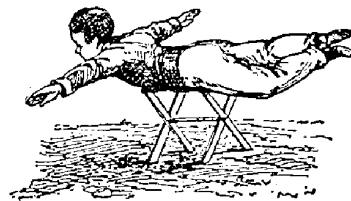
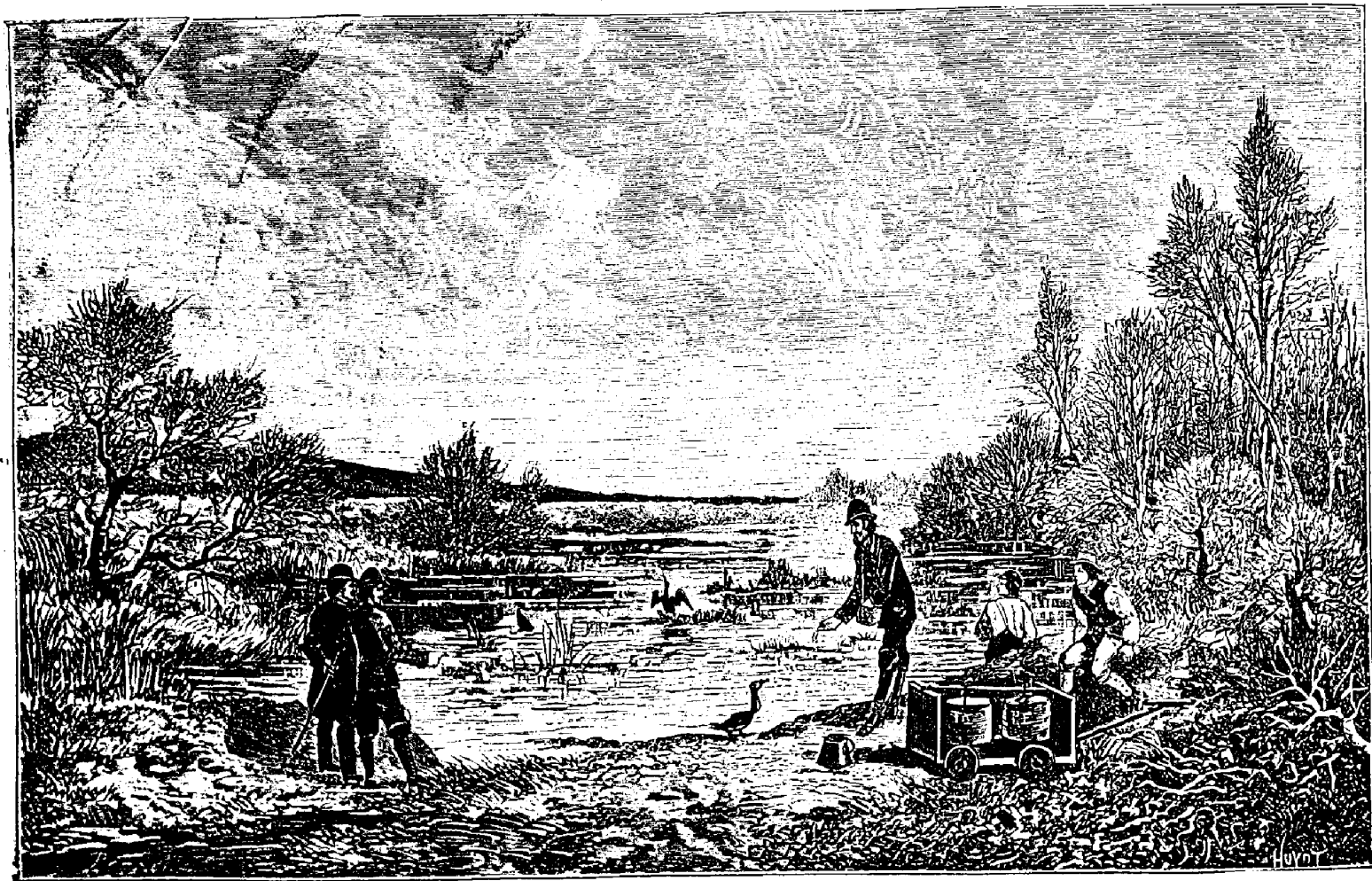


FIG. 4.

Au troisième commandement : décrire un demi-cercle de chaque main, et rapprocher les talons du corps (fig. 4).

On ne saurait trop appuyer sur l'utilité de ces exercices préparatoires de natation à sec.

Toutefois l'emploi du chevalet et celui du corset de sangles de Clias ne sont pas à l'abri de toute critique. Le poids total du corps repose sur la face antérieure du torse. Les membres supérieurs et inférieurs, depuis leur racine (épaules, bassin), sont dans le vide et obligés de se soutenir dans la position horizontale par leurs propres forces, sans point d'appui. Il résulte de là, d'abord, pour les membres qu'il s'agit de rompre à une série de mouvements coordonnés et rythmés, un surcroît nuisible de fatigue; ensuite,



LA PÊCHE AU CORMORAN (pages 97-99).

pour la respiration, une gêne qui est due à la compression de la cage thoracique par le poids du corps.

L'intuition de dangers à courir, qui s'éveille toutes les fois qu'à l'improviste l'homme se trouve lancé dans un milieu inaccoutumé, ne sollicite jamais, peut-être, ses instincts de conservation avec plus d'intensité que lorsque, soudain, il tombe à la rivière.

S'il ignore totalement l'art de se soutenir sur l'eau il crie : Au secours ! perd la tête, se débat et s'engouffre. S'il a quelques notions précises de natation, toutes ses forces se tendent vers un but : le rivage, et la surabondance d'énergie qu'il déploie, le privant d'une partie de ses avantages, réduit de moitié ses chances de salut. Est-il nageur consommé, il garde son sang-froid, détaille ses efforts et, touchant le bord sans angoisse, se rit de l'incident. Mais, encore un coup, l'homme ne devient *nageur*, qu'à force de pratique.

En revanche, il est en droit d'attendre d'exercices répétés avec persévérance et méthode des résultats inespérés. L'histoire fourmille d'exemples du degré de perfection auquel il lui est possible d'atteindre et de la puissance locomotrice à laquelle il lui est permis d'aspirer.

Au rapport d'Hérodote, un Macédonien franchit à la nage huit stades en mer (soit 1 kilomètre et demi), pour porter la nouvelle du naufrage de la flotte.

Dès que le pont qu'il défendait eut été coupé, Horatius Cocles se précipita tout armé dans le Tibre et dut son salut à son habileté de nageur.

Sertorius blessé traversa le Rhône dans le même équipage.

Vieux et accablé de fatigue, Marius put échapper aux poursuites des émissaires de Sylla en gagnant à la nage deux navires qu'on venait d'apercevoir de la côte.

Au siège d'Alexandrie, César se sauva en tenant de la main gauche hors de l'eau ses tablettes, grâce au même expédient.

Le 5 mai 1810, lord Byron tenta avec succès à la nage le passage de l'Hellespont. Il se proposait uniquement, a-t-il raconté, d'établir la vraisemblance de la légende qui attribue le même exploit à Léandre épris d'Héro. La distance qui sépare les deux rives devait être alors de sept stades, soit 1,255 mètres.

En 1818, à Venise, lord Byron fournit une carrière de près de quatre heures et demie, et laissa loin en arrière le chevalier Mengaldo, qui s'était vanté d'être plus fort nageur que lui.

Il y a quelques années, un Anglais a traversé (à quelque cent mètres près, il est vrai) la Manche, de Douvres à Calais.

La natation a un complément d'une utilité indiscutable : l'habitude de nager tout habillé. Pour contracter cette habitude, la méthode la plus simple et la plus rationnelle consiste à garder d'abord un pantalon ; puis un pantalon et un gilet ; puis tous ses vêtements.

En cas d'accident, on est alors bien autrement sûr de conserver sa présence d'esprit. Mais c'est au point de vue militaire surtout qu'un semblable enseignement prend de l'importance. De tout temps, les hommes de guerre en ont été frappés.

D'après Silius Italicus, Scipion l'Africain traversait les fleuves à la nage, sa cuirasse sur le dos, à la tête de ses légions.

En 1815, à Berlin, sous la direction du colonel Pfuhl, la troupe était exercée à manœuvrer à la nage en uniforme et en armes.

En 1818, les soldats de l'armée danoise étaient également exercés à nager tout habillés, équipés et armés, en portant un homme sur le dos.

Bien avant cette date, au rapport de Baillot, « les grenadiers de la vieille garde cantonnés à Courbevoie, s'apprirent à nager d'abord nus, puis habillés, et arrivèrent à traverser, en chargeant leurs armes, la Seine très rapide en cet endroit ».

Garcilaso de la Vega, enfin, dans son *Histoire de la conquête de la Floride*, fait l'émouvant récit que voici. Traqués par les Espagnols, les Indiens se précipitèrent dans un lac et continuèrent le combat jusqu'à la tombée de la nuit. On les voyait nager trois ou quatre de front, serrés l'un contre l'autre, et portant sur leur dos un de leurs camarades qui tirait jusqu'à épuisement de projectiles. Le lendemain, exténués de fatigue, la plupart de ces courageux Indiens firent leur soumission, mais il en resta « sept plus intraitables que les autres, qui demeurèrent dans l'eau, narguant les vainqueurs sur la rive et criant qu'on pourrait bien les forcer à mourir d'épuisement, mais non à se rendre. Ils nageaient de cette façon depuis trente heures sans avoir pris aucune nourriture. » Il fallut les amener de force au rivage, en se mettant à l'eau et en les tirant, qui par les jambes, qui par les bras.

Il n'est pas besoin d'insister davantage pour faire comprendre et l'importance de l'art de nager, et le degré de perfection auquel l'homme est capable d'atteindre, et l'intérêt qui s'attache, dans l'enseignement de la natation, à la direction rationnelle des débuts.

D<sup>r</sup> COLLINEAU.

## LES SECRETS

DE

# MONSIEUR SYNTHÈSE

PREMIÈRE PARTIE

L'ILE DE CORAIL

CHAPITRE VII

SUITE (1)

Aussitôt, l'homme tenant en main le levier qui a mis le compteur à zéro lâche le frein, la poulie tourne avec rapidité, le fil se déroule et le sondeur disparaît dans les flots.

Après cinq minutes d'une attente qui donne la chair de poule à M. Roger-Adams, le mouvement s'arrête brusquement.

— Cinq mille deux cents mètres de profondeur ! s'écrie l'officier après avoir consulté le compteur.

(1) Voir les nos 15 à 32.

— Bien, répond Monsieur Synthèse.

« Fais remonter le sondeur, et suis-moi jusqu'à la Taupe-Marine.

« Vous aussi, Messieurs. »

Ils arrivent devant le lourd appareil dont les hublots scintillent comme d'énormes diamants.

— Fais ouvrir l'obturateur, continue le Maître.

Au commandement du capitaine, quatre matelots dressent en carré chacun un espar autour de la Taupe, et fixent ces espars en haut et en bas avec des traverses amarrées par des filins.

Ils adaptent ensuite, sur cet échafaudage quadrangulaire, un plancher sur lequel se hisse le capitaine avec deux hommes.

Ils dominent ainsi, d'environ un mètre, le cône tronqué formant le sommet de la Taupe-Marine.

Une barre de fer est introduite alors dans un anneau central que l'on peut apercevoir d'en bas, puis les deux hommes, s'attelant chacun à un bout de la barre, poussent vigoureusement comme s'ils viraient un cabestan.

Toute la partie supérieure de l'ogive obéit à cette impulsion, tourne sur elle-même de droite à gauche, accomplit sept ou huit révolutions et découvre un pas de vis métallique aussi brillant que de l'or.

C'est cette calotte mobile, à laquelle Monsieur Synthèse donne le nom d'obturateur, qui sert à fermer l'appareil, de façon à le rendre absolument étanche.

C'est par là que s'introduisent les explorateurs sous-marins dans le réduit de métal.

— Stop ! commande le capitaine qui a compté les tours.

Il pousse ensuite quelques coups de sifflet à l'adresse des deux mécaniciens qui tiennent en main les manettes de mise en train des deux machines actionnant le câble.

Puis un simple signe de la main.

Alors, le câble d'acier passant sur la gorge de la poulie fixée en tête de la grue et attaché au sommet de l'obturateur, se raidit lentement... lentement.

La lourde calotte soulevée monte peu à peu d'environ deux mètres et demi, et reste suspendue au commandement de : Stop !

L'accès de la Taupe-Marine est libre, au grand crève-cœur de M. Roger-Adams qui sent littéralement ses jambes se dérober sous lui.

Sur un nouveau signe du Maître, le capitaine et les deux matelots descendent sur le pont.

Le maître emmène l'officier à l'écart, et lui dit :

— Tu as vérifié l'amarrage du câble, et tu t'es assuré de sa solidité ?

— Oui, Maître.

Cette nuit même, j'ai fait descendre la Taupe à quatre mille mètres, et je l'ai abandonnée pendant une heure, ainsi suspendue, sans autre point d'appui que le grélin de fer.

« Malgré les mouvements du navire qui augmentaient encore les effets de la pesanteur, il s'est parfaitement comporté.

— Et le réservoir à air comprimé ?...

— Également vérifié par moi, ainsi que le fonctionnement des prises d'air.

— Les lampes électriques ?...

— Sont en place dans la Taupe et prêtes à marcher.

— Tu es sûr des officiers mécaniciens ?

— Comme de moi-même.

— Non pas au point de vue de la fidélité... mais relativement à l'habileté professionnelle.

— Oui, Maître, je comprends.

« Je les ai exercés depuis plusieurs jours à la manœuvre de l'enroulement et du déroulement du câble.

« Leurs machines fonctionnent avec une simultanéité absolue.

— C'est parfait.

« Je n'ai pas besoin de te dire que je compte sur toi pour surveiller l'exécution de cette délicate manœuvre.

— Ah ! Maître, si vous m'autorisiez seulement à prendre votre place, et à courir des dangers dont j'ai tâché d'écartier pourtant jusqu'à l'apparence...

« Cinq mille deux cents mètres... Pensez donc !

— Impossible !

« Je dois recueillir moi-même, en personne, l'élément primordial de la genèse future.

— Ne puis-je au moins vous accompagner ?

— Pas davantage !

« Ton poste est ici, car sur toi repose essentiellement le soin de ma sécurité.

— Pardonnez à mon insistance, et comptez sur moi.

— C'est bien.

« Fais dresser une échelle, et en avant !

L'échelle appuyée à l'échafaudage, le vieillard se hisse lentement sur la plate-forme et invite d'un signe le préparateur de zoologie à la rejoindre.

— Bon voyage ! lui dit à voix basse le chimiste.

Le jeune M. Arthur, la gorge sèche, les traits tirés, les jambes cotonneuses, le regarde de l'air d'un condamné à mort en marche pour l'échafaud, et auquel on ferait cette sinistre plaisanterie de souhaiter : bon voyage ! suit automatiquement le Maître.

— Descendez ! lui dit-il de son ton froid.

— Vous voyez ces échelons de corde fixés à la muraille intérieure.

— Oui... Maître !...

— Maintenant, à mon tour, termine le vieillard en disparaissant dans la Taupe qui semble les engloutir tous les deux. »

Le capitaine Christian, qui les a suivis, fait un nouveau signe aux mécaniciens. Le couvercle immobile au sommet de la grue descend lentement et s'adapte au pas de vis.

Les deux reclus cessent d'apercevoir le disque bleu du firmament découpé par la paroi circulaire de l'appareil. Mais le jour leur vient aussi intense par les deux rangs de hublots.

Ils entendent le lourd obturateur tourner et s'incruster à la spirale, la barre de fer manœuvrée par les marins grincer dans l'anneau, les pas de ces derniers ébranler le plancher sonore, et les coups de piston de la machine transmis par le bordage du pont.

Puis, tout bruit cesse.

Ils se sentent enlevés doucement, sans à-coup et suspendus au-dessus du navire. Puis la grue évolue silencieusement comme un bras gigantesque, emporte la Taupe en opérant un mouvement équivalent à un quart de cercle et s'arrête, maintenant l'appareil au-dessus des flots.

Le pauvre diable de préparateur, immobile, la sueur au front, les tempes serrées comme s'il sentait les premières atteintes du mal de mer, a vaguement conscience qu'il s'enfoncé.

La lumière s'atténue peu à peu, devient verdâtre, s'assombrit, et s'éteint progressivement.

Bientôt, il n'y a plus dans l'intérieur de la Taupe qu'une lueur fauve, terne, précédant de bien près les ténèbres.

Mais Monsieur Synthèse vient de mettre en communication, avec un accumulateur à lames de plomb parallèles de Gaston Planté, une petite lampe électrique d'Edison.

Tout change comme par enchantement devant la subite explosion d'une lumière aveuglante.

La Taupe-Marine, en quelque sorte transpercée par des rayons d'une intensité inouïe, émet par ses hublots des faisceaux incandescents au milieu desquels s'agitent, éfarées, éblouies, des créatures étranges et monstrueuses.

Au loin, dans la pénombre, rutilent la paroi à pic d'un récif corallien aux reflets de sang. Quelques tiges brunes, rigides comme des barres de métal, des algues géantes arrachées aux flancs des écueils, dérivent emportées par un courant et frôlent la carapace de métal. De gros poissons, aux yeux glauques et fixes, viennent coller leur museau à une plaque de cristal, et descendent béats, hypnotisés par cette lueur crue qui titille leur cerveau de bêtes privées de pensée. Des crabes géants cognent avec un bruit sec les dures parois de l'appareil. Des congres énormes, annelés, comme des serpents, se vautrent et pataugent dans une nappe de lumière, au milieu d'une bande de *tintoréas*, ces féroces requins dont la phosphorescence devient invisible.

La Taupe descend toujours et commence à atteindre des profondeurs de plus en plus inaccessibles aux êtres vivants.

Alors, le zoologiste dont les instincts de savant ont été réveillés par ce brusque et splendide panorama, sort de sa torpeur et commence à inventorier le réduit où il se trouve en compagnie du Maître.

Il remarque, tout d'abord, qu'ils se tiennent sur un plancher élevé d'environ un mètre au-dessus de la base de l'appareil. Il y a donc intérieurement une cavité, un compartiment fermé dont il ne peut jusqu'alors définir l'emploi. D'autre part, l'intérieur de la Taupe-Marine qui affecte la forme d'une ruche immense, constitue une sorte de laboratoire élémentaire où se trouvent les instruments de première nécessité. Entre autres, deux microscopes, plusieurs flacons renfermant des réactifs, une lampe à alcool, des tubes, des éprouvettes, une petite balance, quelques capsules en porcelaine, un appareil à photographie instantanée, etc.

Ces divers objets sont rangés sur une espèce de crédençe large de quarante centimètres, et établie circulairement le long de la paroi, à la hauteur d'une table ordinaire : soit environ soixante-quinze centimètres du plancher.

A cette paroi dont les tons d'or neuf ont été atténués par une légère couche de vernis marron clair, sont fixés, au moyen de pitons rivés à la presse hydraulique, les échelons de corde par où les deux voyageurs sous-marins sont descendus.

Puis, en haut, un petit appareil dont il est impossible de préciser l'usage.

La Taupe descend toujours, et les organismes vivants deviennent de plus en plus rares. Le préparateur, qui trouve le temps horriblement long, attend, mais en vain, une phrase, un mot de son interlocuteur toujours impassible.

Elle pénètre enfin dans un amas de mucosités épaisses, troublant la transparence de l'eau. On dirait une sorte de brouillard opaque, impénétrable à la lumière électrique elle-même.

Les traits austères du Maître s'éclairent d'un sourire. Il se lève d'un pliant où il est demeuré assis depuis le commencement de la descente, colle ses yeux à un hublot et murmure :

— Nous arrivons.

En même temps, la Taupe-Marine reçoit un choc excessivement léger, mais néanmoins perceptible, et une sonnerie électrique se met à tinter bruyamment.

Monsieur Synthèse saisit aussitôt le récepteur d'ébonite d'un téléphone que le préparateur n'a pas remarqué, l'applique à son oreille, et, s'approchant de la planchette en sapin formant le transmetteur, prononce à haute voix les paroles suivantes :

— Tu es là, Christian ?

— Oui, Maître, répond distinctement la voix de l'officier.

— Tout va bien ici ; et là-haut ?

— Tout va bien, Maître.

« Vous êtes à cinq mille deux cents mètres, et j'attends vos ordres. »

## CHAPITRE VIII

Pusillanimité. — Ameublement de la *Taupe-Marine*. — Condescendance inusitée de Monsieur Synthèse. — Aussi résistante que l'acier, aussi légère que le verre. — Bronze d'aluminium. — Deux mille kilogrammes de lest. — Communication avec l'extérieur. — Effarement du préparateur. — Mécanisme aussi simple qu'ingénieux. — Ce qu'on voit au microscope par cinq mille mètres de profondeur. — Communication téléphonique. — Alarmes du capitaine. — Le *Bathybius Hæckelii*. — M. Roger-Adams professe comme dans sa chaire. — Orage. — Navire frappé de la foudre. — Communications arrêtées. — Le câble est rompu !

Monsieur Synthèse ayant obligeamment cédé à son compagnon le récepteur téléphonique, ainsi que sa place devant le transmetteur, Roger-Adams peut échanger quelques paroles avec le capitaine Christian.

Alors par une singulière aberration de l'esprit humain, cette correspondance, ces syllabes banales, ces simples vibrations transmises au moyen du fil isolé

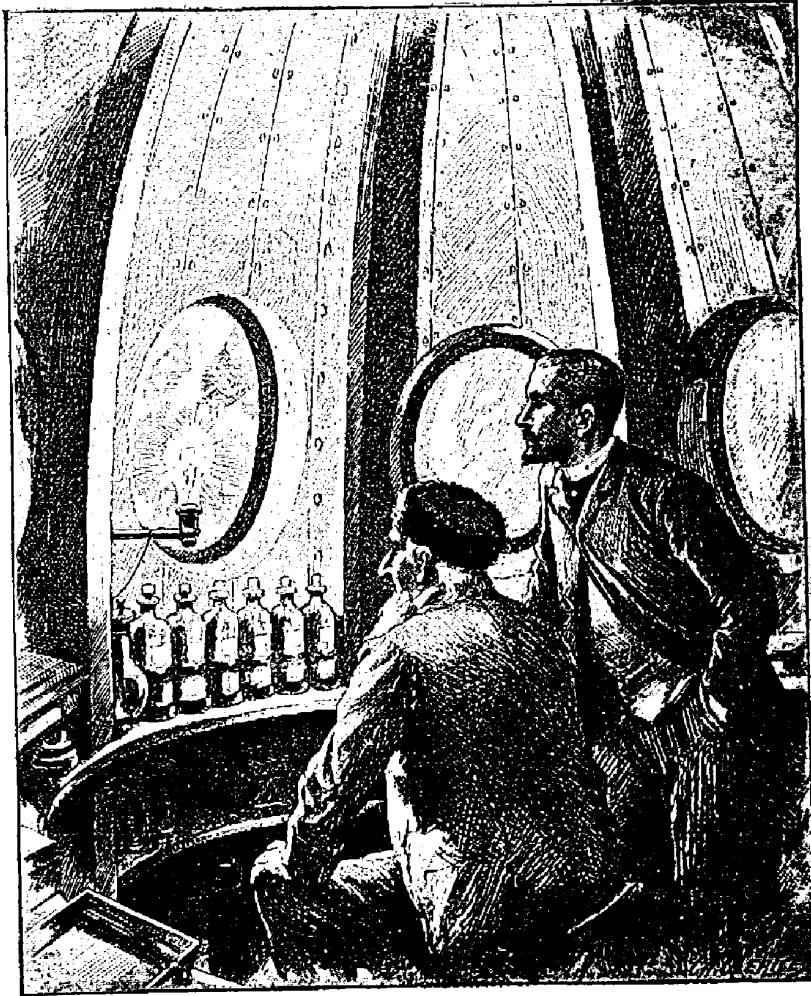
dans l'intérieur du câble par une couche de gutta-percha, raffermissent le zoologiste, et lui rendent une partie de son énergie première.

Comme si, dans un cas de péril mortel, instantané, il suffisait de quelques sons grêles, partis de là-haut, pour conjurer aussitôt le péril !

Comme s'il suffisait au poltron égaré la nuit dans

une forêt, d'apercevoir une vague lueur dans le lointain, pour faire évanouir un danger réel !

Toutes ces phases par lesquelles est passé son préparateur n'ont pas échappé à Monsieur Synthèse. Après l'avoir vu trembler au début, il semble satisfait de l'assurance qu'il témoigne en ce moment, car sa pusillanimité première eût pu l'empêcher de tra-



M. SYNTHÈSE. — Tout change comme par enchantement devant la subite explosion d'une lumière aveuglante (page 108, col. 1).

vailler avec sa lucidité habituelle. Voulant le rassurer tout à fait, Monsieur Synthèse, en veine de condescendance, lui explique brièvement, mais avec une certaine nuance de cordialité, les dispositions particulières du plongeur.

— Vous n'éprouvez, lui dit-il, aucune gêne dans la respiration, n'est-ce pas ?

— Aucune, Maître ; et même je respire infiniment mieux que tout à l'heure.

« Du reste, eu égard aux dimensions de l'appareil, nous avons ici de l'air en abondance.

— Plus encore que vous ne pensez.

« Car, au cas où nos expériences se prolongeraient j'ai fait installer là-haut, dans l'obturateur, un réservoir où l'air est emmagasiné sous une pression de plusieurs atmosphères.

« Il suffit de tourner un simple robinet pour renouveler notre provision.

— Mais, l'acide carbonique dégagé par nous pendant la respiration ?

— Voyez donc, sous la tablette circulaire où sont nos appareils, ces vases plats remplis de chaux caustique destinée à absorber, au fur et à mesure de sa formation, le produit de notre combustion pulmonaire.



« L'asphyxie par l'acide carbonique n'est donc pas à craindre.

« Au cas où vous auriez faim, j'ai fait prendre quelques provisions : du vin, plusieurs litres d'eau...

« Je ne me suis pas oublié, non plus, dans la répartition de cet approvisionnement, et j'ai emporté mes aliments ordinaires.

« A chacun suivant ses habitudes et... son estomac.

(à suivre.)

Louis BOUSSENARD.

## LA SCIENCE FAMILIÈRE

ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION  
CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES  
CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

### BOISSONS OBTENUES PAR INFUSION

LES THÉS

SUITE (1)

VII. AUTRES ESPÈCES DE THÉS. — Beaucoup d'autres plantes, dont la chimie n'a été étudiée qu'imparfaitement ou même est restée inconnue, sont encore en usage dans divers pays, comme succédanés plus ou moins parfaits du thé de la Chine. Nous mentionnons les principales.

*Thé de Tasmanie.* On donne ce nom aux feuilles desséchées de diverses espèces de *malaleuca* et de *leptospermum*, de l'ordre des myrtacées, récoltées en Australie et employées par les colons comme le thé ordinaire. Ces arbres sont communément désignés sous le nom d'arbres à thé, et les régions couvertes de ces arbres, plaines d'arbres à thé (*tea-tree flats*). Les feuilles de plusieurs espèces de *correa*, de l'ordre des rutacées, spécialement le *correa alba*, sont également récoltées pour le même objet et employées au même usage. Les feuilles d'*accena sanguisorba*, plante de la famille des rosacées, abondante partout en Tasmanie, passent pour un des meilleurs succédanés du thé; de même que l'écorce du sassafras d'Australie (*atherosperma moschata*), qui a eu son heure de célébrité. — Dans la même région orientale, les feuilles de *glaphyria nitida* (myrtacée), appelé par les Malais l'« arbre de longue vie », sont employées à Bencoolen, dans l'île de Sumatra, comme le thé.

*Thé Faham.* Ce nom désigne, à l'île Maurice, les feuilles sèches de *anagræcum fragrans*, une orchidée très odorante. C'est une plante parasite, comme le gui, et voisine de la vanille, dont elle rappelle le parfum. Elle croît sur divers arbres de l'île de la Réunion. Les Africains ont longtemps employé ses feuilles comme médecine, et leur infusion comme boisson. Cette infusion répand un parfum extrêmement agréable et a une saveur qui tient le milieu entre celle de la vanille et celle de l'amande amère. Elle doit son parfum à la présence dans la feuille de

la *coumarine*, principe odoriférant de la fève tonka et du mellilot, décrits plus loin. Ces feuilles ne contiennent pas de théine. Le thé faham ne peut donc être classé, par ses vertus et ses usages, avec les thés de la Chine et du Paraguay.

En dehors de ceux-ci, nous avons des succédanés de la feuille chinoise qui, dans l'Amérique du Nord, portent les noms de thé des Appalaches, thé d'Oswego, thé de la Montagne et thé du New-Jersey. Nous avons encore le thé mexicain, le thé brésilien (l'aromatique *capitão da Matto*), le thé de Santa-Fé, le thé indien (Toolsie), et bien d'autres. De la constitution chimique de ces divers produits, nous ne connaissons que bien peu de chose, et il serait sans intérêt de nous attarder à les décrire.

Je néglige également de nombreuses plantes qui ont été essayées en Europe pour remplacer le thé, sans que leur usage se soit un peu répandu, excepté pour ce qui concerne la falsification de ce dernier. A ce point de vue, les feuilles de *epilobium angustifolium* sont quelquefois mêlées à celles du thé dans la proportion de 25 pour 100. D'autre part, on importe de l'Amérique du Sud des feuilles de *stachytarpheta mutabilis* pour la même destination.

### LES CAFÉS

Le café connu en Abyssinie de temps immémorial. — Son introduction en Europe. — Sa consommation en Europe et dans le monde entier. — Variétés de café : café de Libéria. — Effets produits par l'infusion de café. — Il excite les nerfs et diminue la consommation naturelle du système. — Éléments constitutifs du café. — L'huile volatile, sa production, sa valeur commerciale et ses effets sur la constitution. — L'acide tannique, la théine ou caféine et le gluten. — Composition chimique du thé et du café comparée. — Perte de poids que subit le café par la torréfaction. — Variation considérable dans la proportion de grains de café torréfiés employés pour une certaine quantité d'eau. — Succédanés du café. — Graines de l'iris d'eau, du kenguel turc; glands, céréales et légumes torréfiés. — La chicorée, feuilles et racine. — Comment on prépare cette racine pour l'objet en question. — Elle donne au café une apparence trompeuse et semble, également à tort, augmenter sa force. — Éléments actifs de la chicorée : l'huile empyreumatique et le principe amer. — Leurs effets sur la constitution. — Procédé pour découvrir la présence de la chicorée dans le café. — Falsifications de la chicorée.

Un jour, il y a bien longtemps de cela, un pauvre derviche qui vivait dans une vallée de l'Arabie heureuse, remarqua, en ramenant le soir ses chèvres, que celles-ci étaient en proie à une gaieté singulière. Pour découvrir la cause de cette gaieté, il se mit à les surveiller le lendemain pendant toute la journée avec la plus grande attention, et il constata qu'elles mangeaient avidement les fleurs et les fruits d'un arbre qu'il avait dédaigné jusqu'à ce jour. Il en essaya sur lui-même les effets, et se trouva jeté dans un état d'exaltation tel, que ses voisins l'accusèrent d'avoir bu du vin, malgré la défense de la loi. Mais il leur révéla sa découverte, et alors ceux-ci tombèrent d'accord que Allah avait envoyé le caféier aux croyants pour leur tenir lieu de la vigne et de ses produits condamnés.

(1) Voir le n° 32.

Le nom de *café* est donné au breuvage préparé au moyen des graines de cette plante torréfiées, moulues et infusées dans l'eau bouillante. Les graines du caféier d'Arabie sont les plus largement employées pour cet objet, mais diverses autres graines ou fèves, trouvent également leur emploi dans la confection du café.

**I. CAFÉ D'ARABIE.** — L'arbre qui produit cette graine passe pour originaire des provinces d'Endrea et de Caffa, dans l'Abyssinie méridionale, où il croît spontanément sur la surface rocheuse du pays. Il croît également à Angola, où l'usage en est répandu. La fève torréfiée du caféier a été aussi employée en boisson dans toute l'Abyssinie de temps immémorial, et la plante est y actuellement cultivée sur une étendue considérable. En Perse, on boit du café depuis l'an 875. D'Abyssinie, le caféier fut introduit en Arabie, au moins dès le commencement du xv<sup>e</sup> siècle, où il remplace en partie le *kaat*, ou thé d'Abyssinie. Vers le milieu du xvi<sup>e</sup> siècle, Constantinople se mit à boire du café, qui ne tarda pas à devenir un article de consommation générale malgré l'opposition du clergé. Le premier café européen fut ouvert en 1652, dans George Yard, Lombard Street, à Londres, par un Grec, nommé Pasqua; et vingt ans après, il s'en ouvrait un autre à Marseille. Depuis lors, la culture du caféier et la consommation du café se sont étendues de conserve dans des proportions énormes. Le café, en fait, est devenu l'article d'exportation le plus important d'actives et florissantes colonies et le breuvage favori de plus de cent millions d'hommes.

Quoique les îles Britanniques consomment une assez grande quantité de café, elles ne peuvent être comparées sous ce rapport aux autres contrées de l'Europe continentale. Pour l'Europe entière, la consommation actuelle du café est évaluée à 165 millions de kilogrammes. D'autre part, la production du café sur toute la surface du globe est estimée au delà de 500,000 tonnes.

La qualité du café brut ne paraît pas dépendre, au même point que celle du thé, de la manière de le récolter et même de le torréfier. Le climat et la nature du terrain sont les causes principales qui affectent sa valeur commerciale. La qualité et l'arôme du breuvage même, toutefois, dépendent beaucoup de la torréfaction de la fève et des soins apportés généralement à l'infusion; et c'est précisément la maladresse avec laquelle cette infusion est préparée dans la Grande-Bretagne qui a empêché l'usage du café de s'y répandre davantage.

Le café d'Arabie, ou moka, est petit et de couleur jaune foncé. Le café de Java et de l'Inde orientale est plus large et d'un jaune plus pâle. Très peu de vrai café de moka ou de l'Yemen arrivent dans les contrées de l'Europe, situées à l'ouest de Constantinople. Les cafés de Ceylan, de l'Inde occidentale et du Brésil ont une teinte verdâtre ou bleuâtre. Le café de Libéria, produit par *coffea liberica*, est une belle et large graine, très parfumée. Cette espèce de caféier africain a été introduit par les Anglais dans plusieurs de leurs

colonies et dépendances, où d'après eux elle se montrerait plus robuste et plus prolifique que les espèces communes, dont il a supplanté une partie.

Le caféier, lorsqu'il est bien sain et parvenu à toute sa croissance, ne dépasse pas dans quelques contrées la hauteur de 2<sup>m</sup>,50 à 3 mètres à peine, mais il atteint dans d'autres une hauteur double. Von Bibra assure même en avoir vu de 12 mètres de haut, mais il donne la hauteur de 3<sup>m</sup>,65 à 4<sup>m</sup>,50 comme une moyenne pour les caféiers du Brésil. L'arbre, quoi qu'il en soit, est couvert d'un feuillage toujours vert, d'un vert sombre, doux et brillant. On le sème en pépinières et le transplante à 6 mois; il commence à fleurir à deux ans et à trois ans est en plein rapport pour vingt ans, dans des circonstances favorables. Et ainsi est-il en toute saison, de sorte que tout le long de l'année ses fleurs blanches réjouissent la vue et ses fruits rouges enrichissent le planteur. Il prospère dans un terrain et dans une situation chaude, mais sans excès, de sorte que dans les climats trop chauds, il donne de meilleurs résultats à une altitude de 300 à 450 mètres au-dessus du niveau de la mer. Le caféier croît depuis l'équateur jusqu'au 36<sup>e</sup> degré de latitude nord, dans des terrains francs et une situation humide et ombreuse et à une température moyenne de 20° centigrades, à peu près comme le cotonnier. Il donne trois récoltes par an. Ses fleurs sont d'un blanc pâle, odorantes et se fanent rapidement. Son fruit ressemble à celui du cerisier, mais il se présente en grappes. A l'intérieur du fruit se trouvent les graines ou fèves.

(à suivre.)

A. BITARD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

LA TOUR EIFFEL ET LA ROTATION DE LA TERRE. — Le *Journal du Ciel*, de M. J. Vinot, publie sous ce titre une note curieuse dont nous extrayons ce qui suit :

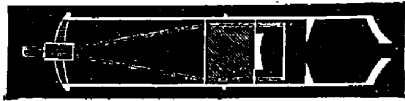
Le sommet de la tour Eiffel, situé à 300 mètres au-dessus du sol va faire en un jour, par suite de la rotation de la Terre, une circonférence de 300 mètres de rayon, c'est-à-dire 1,884<sup>m</sup>,96 de plus que son pied. Une rotation de la Terre durant 23 h. 56 m. ou 1,436 minutes ou 86,160 secondes solaires, il en résulte que le sommet de la tour fait par seconde 1,884<sup>m</sup>,96 : 86,160 ou 0<sup>m</sup>,02187, ou plus de 0<sup>m</sup>,022 de plus que son pied. Or une balle de plomb, pour tomber librement de la tour devant mettre un nombre de secondes égal à la racine carrée du double de la hauteur divisé par l'intensité de la pesanteur, soit la racine carrée de 600 : 2,8088, mettra 7 secondes 8, et dans cet intervalle, le sommet de la tour fera 0<sup>m</sup>,02187 × 7, 8 ou 0<sup>m</sup>,17 de plus que son pied, du côté de l'est.

Il en résulte que si le plancher de chaque étage de la tour est percé de trois trous à 0<sup>m</sup>,25 de distance sur des lignes ayant la direction nord-sud, et situées verticalement les unes au-dessus des autres, en faisant passer, par les trous extrêmes, deux fils à plomb (fils d'acier de 0<sup>m</sup>,001 de diamètre) descendant jusqu'au sol, les extrémités inférieures de ces fils dessineront, sur une large et solide

plaque de fonte placée au-dessous, la direction du méridien sur une longueur de 0<sup>m</sup>,50.

Les trous du milieu, allongés de plus en plus du côté de l'est, donneront passage à une balle de plomb, de minute en minute, et on pourra constater chaque fois la déviation de 0<sup>m</sup>,17 vers l'est due à la rotation de la Terre par le point où la balle viendra frapper la plaque de fonte à l'est des deux fils à plomb.

UN NOUVEAU RADIOMÈTRE. — Le petit instrument que représente notre figure est un radiomètre, c'est-à-dire



NOUVEAU RADIOMÈTRE.

un appareil pour mesurer la radiation. Le tube est en vulcanite, le tampon médian en bois, le miroir concave en verre argenté à sa surface.

LE TRANSPORT D'UN HÔTEL, EN AMÉRIQUE. — L'hôtel Brighton Beach, mesurant 150 mètres de façade sur 15 mètres de profondeur, et construit sur pilotis à Coney-Island, aux États-Unis, a été dernièrement transporté en entier.

D'après le *Voltaire*, les moyens employés ont été les suivants :

Sous cette construction on posa d'abord un plancher de madriers sur lequel on construisit vingt-quatre voies à rails ordinaires; puis on souleva le tout avec des vérins et l'on amena au-dessous cent vingt wagons ordinaires à plate-forme, dont cinq sur chaque voie; enfin on fit la traction des vingt-quatre lignes de wagons par des locomotives de 35 tonnes, qui, sans aucune secousse, amenèrent l'hôtel complet à l'emplacement définitif, distant de 132 mètres.

UN NOUVEAU POISSON FOSSILE. — M. Fayol, directeur général de la Société Commentry-Fourchambault, a recueilli dans les schistes houillers de Commentry des empreintes de poissons que l'on peut rapporter à deux groupes : le premier représenté par les Ganoïdes; le second, par des poissons à squelette cartilagineux, ossifié en certains points et offrant des particularités que l'on ne retrouve chez aucun poisson vivant ou fossile.

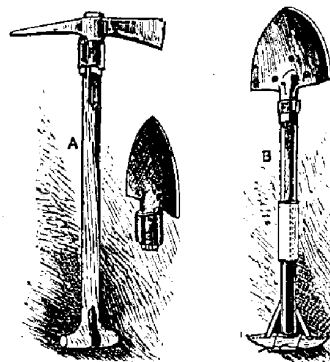
M. Charles Brongniart, qui a examiné quelques exemplaires de cet animal, s'exprime en ces termes : « La tête, à parois épaisses, n'est pas complètement ossifiée, et il est impossible de distinguer les pièces qui la composent. Elle est aplatie, large, courte, tronquée en avant, ressemblant à celle du *Ceratodus*. Les mâchoires portent une rangée de petites dents ayant souvent plusieurs pointes sur la même base. La colonne vertébrale est à demi-ossifiée. Les nurapophysies et les hémapophysies sont nettement distinctes. La queue se termine en pointe et la corde dorsale la divise en deux parties égales; mais les arcs neuraux bifurqués sont moitié plus courts que les arcs hémaux; ces derniers ne portent aucune espèce de rayons, tandis que les premiers offrent un interépineux surmonté d'un rayon de nageoire.

« Nous trouvons une nageoire céphalique, courte, dont le premier rayon est l'aiguillon barbelé. Presque immédiatement vient une longue nageoire dorsale qui s'étend

jusqu'à la caudale. Il existe deux nageoires anales placées l'une derrière l'autre et qui ont l'apparence de véritables membres. Peu larges à leur base, elles s'élargissent vers leur milieu et se rétrécissent ensuite. Les nageoires pectorales sont soutenues par une ceinture scapulaire formée d'une pièce ayant une branche scapulaire et une branche claviculaire; de l'angle formé par ces deux branches part extérieurement un axe articulé dont chaque article porte sur le côté externe et sur le côté interne des rayons articulés. Les nageoires ventrales sont portées par une ceinture pelvienne analogue à la ceinture scapulaire; et dont chaque moitié porte une série d'osselets cylindriques égaux, placés bout à bout, formant un axe disposé en arc de cercle. »

M. Brongniart propose donc la création d'un ordre des *Pleuracanthides*, groupe ancestral, des squales, des cestracons, des raies, des chimères, et désigne ce poisson fossile sous le nom de *Pleuracanthus Gaudryi*, le dédiant à M. Albert Gaudry.

PIOCHE ET PELLE. — Voici une pioche et une pelle réunies en un seul instrument et destinées à l'armée anglaise et aux colons. L'une et l'autre sont assujetties au



PIOCHE ET PELLE.

moyen d'une ferrule F, de fabrication particulière. Il y a un modèle pour l'infanterie B, un modèle pour la cavalerie A.

LE CANAL DE PÉRÉKOP. PROJET. — Le *Messenger de Cronstadt* donne les détails suivants sur le canal de Pérékop qui fera de la Crimée une île : Le canal traversera le Gontchar et le Sivash de Pérékop à Guénitchesk. Il aura une longueur de 111 verstes. Sa largeur (au fond) sera de 65 pieds et sa profondeur de 12 pieds. Les travaux seront dirigés par MM. le général-major Jilinsky et les ingénieurs français Essaut et Carouzet. Aux deux bouts du canal seront établis des ports pour les caboteurs. Les fonds nécessaires à cette entreprise (85,000,000 de roubles) sont déjà réunis. Le canal de Pérékop formera la ligne de communication la plus courte entre Guénitchesk et les ports du littoral nord de la mer Noire. Il faut faire actuellement 434 milles d'Odessa à Marioupol, tandis que par le canal le trajet ne sera plus que de 295 milles.

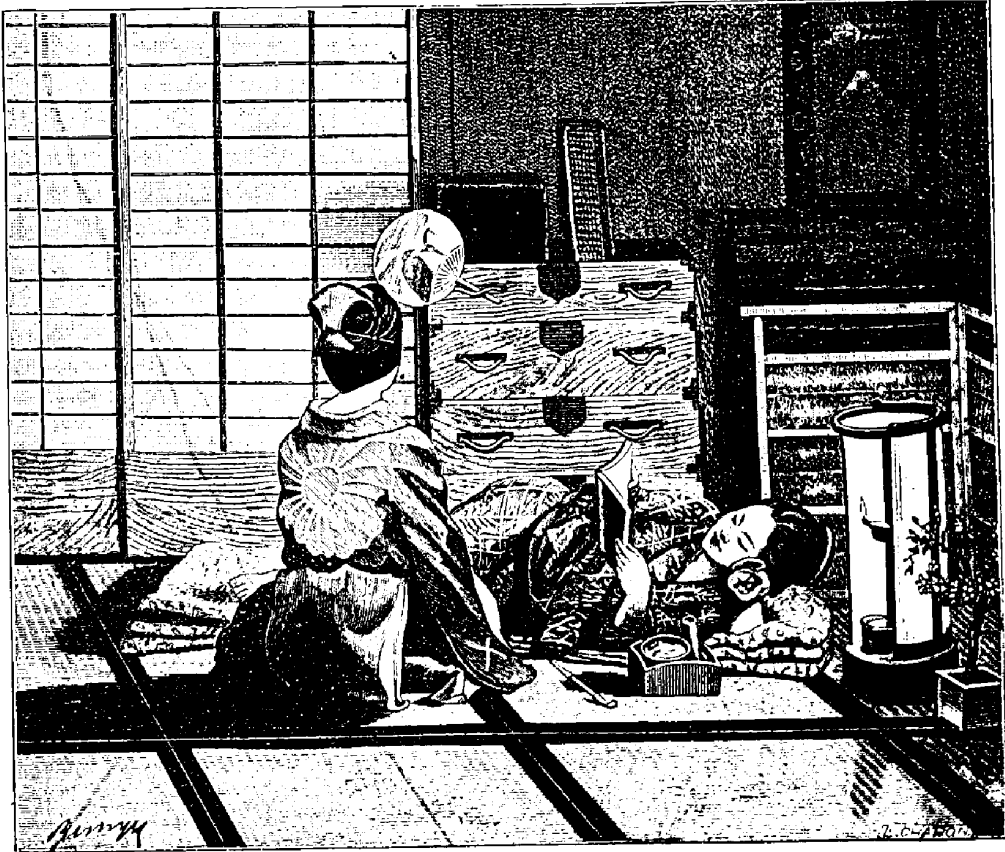
Le Gérant : P. GENAY.

ETHNOGRAPHIE

## INTÉRIEURS JAPONAIS

L'ameublement japonais est très sobre. Le plancher de la maison en est une partie très importante. Sous la véranda, il est nu, mais soigneusement ciré et il reluit comme un miroir. A l'intérieur, il est couvert de nattes spéciales appelées *tatamis*, qui se font

de la manière suivante : sur de grands cadres de bois sont tressées plusieurs couches de paille de riz formant une épaisseur de plusieurs centimètres. Comme ces nattes sont faites sur mesure fixe, il suffit de les compter pour savoir l'étendue d'un appartement. Ces *tatamis* servent à la fois de tapis pour marcher, de siège, de table et de sommier pour dormir. Aussi sont-ils entretenus avec une extrême propreté et sont-ils l'objet d'un véritable respect de la part des Japonais de toutes les classes. Les chaussures sont



UN INTÉRIEUR JAPONAIS, d'après une photographie.

laissées à la porte de la maison et on n'est admis qu'avec des pieds propres, nus ou ornés de chaussures bifides de toile. En outre il existe des sandales spéciales pour l'intérieur des appartements. L'Européen doit se soumettre à cette coutume, bien que ses chaussures soient plus difficiles à ôter que celles des Japonais. Ce serait faire une impolitesse impardonnable que de promener ses pieds crottés sur les *tatamis*.

Dans les bonnes maisons, de petits coussins carrés en velours sont offerts pour sièges, mais habituellement il n'y a rien d'interposé entre le Japonais assis et le *tatami*.

Le repas est apporté sur un grand plateau laqué.

La même chambre peut servir à la fois de salon, de salle à manger et de chambre à coucher, mais en général aussitôt que les Japonais peuvent posséder plusieurs chambres, ils en réservent une partie pour la vie de famille, qui est soustraite aux yeux du public.

Le lit à l'européenne est inconnu. De minces matelas de ouate, nommés *fon*, rangés le jour dans des armoires, sont étalés la nuit sur les *tatamis*. Leur épaisseur est de 0<sup>m</sup>,02 à 0<sup>m</sup>,03. On en emploie rarement plus d'un ou deux. Il n'y a pas de draps. L'enveloppe du *fon* est de cotonnade ou de soie; on s'y étend tout habillé en hiver, plus ou moins nu en été. La couverture est représentée par un autre *fon*, qui a la forme d'une houppe et présente des

manches. L'oreiller, nommé *makoura*, est un bloc de bois haut de 0<sup>m</sup>,10 à 0<sup>m</sup>,12, dont la face supérieure, longue de 0<sup>m</sup>,20 et large de 0<sup>m</sup>,05, porte un petit coussin cylindrique enveloppé de papier et maintenu par un lien. La nuque ou la joue du dormeur appuie sur ce singulier oreiller, qui est un véritable instrument de supplice pour un Européen, à cause de la distension du cou et de l'endolorissement de la peau comprimée. Le *makoura* était autrefois nécessaire aux Japonais des deux sexes à cause des coiffures compliquées, qui ne se renouvelaient que tous les deux ou trois jours. Il devient moins utile aujourd'hui pour les hommes, dont beaucoup ont adopté la coupe de cheveux européenne. Quelques artistes, darwinistes peut-être, supposent que l'emploi de cet instrument a déterminé un allongement du cou des Japonais. Les femmes, en effet, se distinguent fréquemment par la grâce de leur cou et la perfection de ses attaches avec la tête et la poitrine.

La dureté n'est pas le seul reproche que je ferai à cette literie japonaise. La propreté parfaite des ftons n'est pas compatible avec l'absence de draps, et quelle que soit la richesse de l'enveloppe des matelas, qu'ils soient de velours ou de soie, ils serviront d'agent de transmission pour les maladies et les parasites d'un individu à l'autre.

Un *andon*, sorte de veilleuse placée dans une très haute lanterne quadrangulaire ou cylindrique à carreaux de papier, entretient la lumière dans la chambre pendant toute la nuit.

Un paravent à deux ou trois valves, fait de papier ou de paille de riz, est placé à la tête du lit pour protéger contre les courants d'air.

En été, une moustiquaire peut être nécessaire.

Les meubles proprement dits n'existent pas, ils sont remplacés par des armoires à coulisses ménagées dans les murs et des malles présentant des sortes d'anses, dans lesquelles on peut passer un long bâton pour les transporter à deux personnes. Plusieurs malles se superposent et s'attachent les unes aux autres par ces anses, de façon qu'on peut d'un seul coup en emporter plusieurs et sauver tout le mobilier en un instant, ce qui est précieux dans les incendies terribles de ce pays.

Une boîte pour la toilette, un miroir métallique, un éventail, une machine à compter, un temple portatif d'une divinité du pays, et enfin le *brasero* complètent l'énumération des pièces d'ameublement habituelles.

Un endroit de la maison est spécialement destiné aux ablutions matinales; souvent, il existe une salle de bains; des réservoirs d'eau, de petites auges en pierre sont placés le long de la véranda, près des cabinets et ailleurs. Les Japonais passent une partie de leur journée à se tremper les diverses parties du corps dans l'eau, mais sans penser à laver leurs habits.

Une petite table portant un vase de bronze avec une fleur de chrysanthème ou une porcelaine avec un cerisier nain fleuri; une étagère avec de rares bibelots; des aquarelles ou des manuscrits poétiques

sur soie montés comme des cartes géographiques et pendus au mur; tels sont les ornements qu'on peut voir dans ces intérieurs et dont un seul suffit souvent. Pas de peintures sur les murs et les boiseries. Au contraire, le papier des *karakamis* et des armoires en est couvert. Le bon goût est d'avoir des potaux bien visibles dans le mur et bien polis. Une marche inutile qui fait saillie dans un coin de l'appartement, un mur qui descend du plafond sans raison, suspendu par de beaux morceaux de bois, une armoire de forme irrégulière, une planche piquée aux vers au-dessus d'un portail, voilà des détails de construction qui s'observent chez les riches.

Les habitations japonaises semblent avoir été construites uniquement en vue d'un climat chaud. Les larges toits qui débordent à chaque étage protègent admirablement contre le soleil et projettent une ombre agréable dans les appartements.

Les châssis, qu'on peut glisser dans toute l'étendue de la maison, laissent circuler à l'aise la plus légère brise et permettent de profiter de la fraîcheur qu'elle vous apporte.

Les carreaux de papier laissent passer un demi-jour et arrêtent la chaleur.

En même temps aussi les toits protègent efficacement contre les pluies si fréquentes pendant les mois d'été, et, en cas d'insuffisance de protection, on glisse les volets de bois. Le grand ennemi des maisons est l'humidité, qui pénètre partout et altère tout. Les moisissures poussent en abondance. Aussi les bois de construction ont été choisis d'une essence résineuse spéciale, et une ventilation parfaite a été assurée pour résister à cette cause de destruction. Sous la maison, à travers la maison, l'air circule et produit le dessèchement nécessaire. Les paillasons dont est garni le plancher forment une couche isolante qui oppose à la fois résistance à la chaleur et à l'humidité qui viennent du sol sous-jacent. On comprend que, si le plancher n'était pas assez élevé et que le sol placé au-dessous ne pût être desséché, si les eaux ménagères, les produits des vidanges y séjournaient, le Japonais dormirait au-dessus d'un foyer d'infection.

Bonne contre la chaleur, la maison japonaise est tout à fait insuffisante contre le froid. Elle n'a de bien que la couche épaisse de tatamis qui couvre son plancher. Mais elle est mal fermée par ses fenêtres de papier, par ses cloisons qui approchent incomplètement, et surtout, ce qui est plus grave, le Japonais ne sait pas se chauffer. Pas de cheminée ni de poêle. Il n'y a pas d'autres moyens de chauffage que le *brasero* nommé *chibatchi*. C'est un grand vase de métal rond ou carré, dans lequel se mettent des cendres et des charbons incandescents. Tantôt il est nu, poli et brillant, tantôt encastré dans une caisse de bois munie de tiroirs pour le thé et le tabac. Ce vase joue un grand rôle dans un intérieur japonais en hiver. Le *chibatchi* est allumé nuit et jour. C'est autour de lui que la famille se réunit, que les visiteurs sont reçus. Une bouilloire d'eau chaude pour le thé y est en permanence. Il sert à préparer les tasse de thé et à allumer les pipes de tabac dont il se fait une consom-

mation étonnante. Souvent aussi il tient lieu de fourneau de cuisine. Il finit, lorsque la pièce reste close, par en échauffer l'air et en rendre la température supportable.

Il dégage naturellement une certaine quantité d'acide carbonique et d'oxyde de carbone, mais la ventilation est si bien assurée, qu'il n'y a jamais eu d'intoxication. Le suicide par le charbon est une chose inconnue. Le danger du chibatchi est d'une autre nature : comme il est placé dans la chambre à coucher et souvent près des dormeurs, il peut mettre le feu aux objets de literie et déterminer des incendies.

Pour terminer et me résumer en peu de mots, je dirai que la propreté et une certaine coquetterie artistique sont les deux grandes qualités des habitations japonaises, mais que l'absence de *confort* est leur immense défaut.

Ch. REMY.

#### VARIÉTÉS

## LE CHEMIN DE FER TRASCASPIEN

(A PROPOS D'UN OUVRAGE RÉCENT (1))

Le 17 mai dernier a eu lieu l'inauguration du chemin de fer transcaspien, dont les travaux ont été commencés en mai 1883 et qui relie aujourd'hui la Russie à Samarkand.

La ligne part de Ouzoun-Ada, sur la rive orientale de la Caspienne, se dirige au sud-est pendant 120 lieues en passant par Géok-Tépé et Askabad, et gagne Dushakah. De là, elle incline vers le nord-est pour gagner Merv, traverse l'Oxus à Tcharadjoui, atteint Bokhara et touche enfin Samarkand, point terminus à l'est. Grâce à cette ligne, on peut faire aujourd'hui en vingt-huit heures un voyage qu'il eût été impossible de songer il y a quelques années à entreprendre avec des chances sérieuses de succès, alors que l'oasis de Merv était une terre à peu près inconnue et que les bandes de pillards turcomans infestaient les régions désolées qui s'étendent entre la mer Caspienne et Merv.

Quant à l'Oxus, les locomotives le traversent maintenant sur un magnifique pont de douze arches. La ligne étant poussée jusqu'à Bokhara et Samarkand, ces villes se trouvent à trois jours de voyage de la mer Noire et à huit jours de Saint-Pétersbourg. Les Russes ont accompli là une merveille qui ne le cède en rien à la construction des premières lignes du Pacifique aux États-Unis et à l'achèvement de la grande voie ferrée qui traverse d'une mer à l'autre les immenses territoires du Dominion canadien.

Les régions situées à l'est de la mer Caspienne étaient dénommées autrefois sur les cartes Turkestan ou Tartarie indépendante, mais appartiennent aujourd'hui, pour la plus grande partie, à la Russie.

(1) Ed. Boulangier, *Voyage à Merv* (Paris, Hachette, éditeur, 1888). 14 cartes, 84 gravures.

Elles sont limitées au nord par la Sibérie, au sud par la Perse et l'Afghanistan, à l'est elles confinent, par une délimitation plus ou moins vague, à l'empire chinois. Elles mesurent environ 4,000 kilomètres du nord au sud et 2,000 de l'ouest à l'est. Ce pays ne touche au territoire de l'empire anglo-indien que par son extrémité sud-est. Il a formé longtemps un terrain neutre entre les possessions anglaises et russes en Asie, et il a protégé l'Afghanistan contre l'invasion russe.

Dans la partie nord-ouest du Turkestan se trouve la mer intérieure appelée mer d'Aral où va se jeter le fleuve Amour ou Oxus. Au nord et à l'est de l'Oxus le sol est relativement fertile et porte les traces d'une certaine civilisation. C'est là que se sont élevées à une époque déjà lointaine deux villes importantes, Bokhara et Samarkand. A l'ouest et au sud-ouest, au contraire, le Turkestan n'est qu'un désert, non pas seulement une région de steppes, mais un vrai désert de sable, sans végétation et qu'interrompent seulement quelques oasis comme Géok-Tépé et Merv au sud.

Sur tous ces pays, traversés par le chemin de fer transcaspien, M. Boulangier nous fournit les détails les plus précis et les plus authentiques. Il nous conduit de Bakou à Géok-Tépé et à Merv, étudie la ligne ferrée, montre les difficultés qu'a dû vaincre le général Annenkoff pour mener à bien une entreprise qui permet à la Russie de jeter en Asie, au moment voulu, le nombre de soldats qu'il lui plaît, d'envahir l'Afghanistan ou la Perse, et de se présenter devant les camps retranchés des Anglais, alors qu'une traversée de vingt jours sépare encore l'Angleterre de l'Inde. L'ouvrage de M. Boulangier est un de ceux dont il y a grand intérêt à prendre connaissance.

#### AÉRONAUTIQUE

## LA TRAVERSÉE DE L'ATLANTIQUE EN BALLON

Ce n'est point en 1888 que l'on a entendu parler pour la première fois d'un projet de traverser l'Atlantique en ballon. En 1840, le célèbre aéronaute anglais Green émit pour la première fois cette idée, dans des circonstances que nous avons racontées avec détails dans nos *Aventures aériennes des grands aéronautes*, et qu'il serait trop long de rapporter ici. Son projet n'eut aucune suite, et dormit pendant vingt-trois ans. Il fut réveillé par l'aéronaute américain Lowe et, sept ans plus tard, par un autre aéronaute américain, nommé Wyse.

Lowe et Wyse, s'appuyant sur l'existence d'un grand courant régulier qui serait produit par la rotation de la terre, et pousserait nuit et jour, constamment, pendant toute la durée de l'année, la partie supérieure de l'atmosphère dans la direction d'Amérique en Europe. Ils soutenaient qu'il suffirait de jeter assez de lest pour faire parvenir le ballon dans ce grand courant régulier et de l'y maintenir pendant

deux ou trois jours, pour traverser l'Atlantique, avec une vitesse bien supérieure à celle que nos torpilleurs actuels sont parvenus à atteindre.

Cette annonce était très séduisante; malheureusement un grand nombre de faits sont venus prouver qu'elle n'avait aucun fondement sérieux.

Les cartes des tempêtes publiées par le *Signal Office* d'Amérique, montrent que si la plupart des bourrasques traversent l'Atlantique, un grand nombre vont se perdre dans les régions polaires, et que, de plus, celles qui nous arrivent réellement d'Amérique abordent quelquefois en Portugal, quelquefois en France, quelquefois dans l'archipel britannique, quelquefois dans l'Europe septentrionale; de sorte que leur cours est des plus tortueux et des plus irréguliers. Il y en a même qui s'élancent avec impétuosité vers l'Europe, puis qui tout d'un coup s'arrêtent, et après avoir hésité plus ou moins longtemps, reviennent sur leurs pas.

Vainement, pour échapper à ces circonstances, les aéronautes essaieraient-ils de pénétrer dans les hautes régions où existerait ce fameux courant régulier. En effet, les ascensions faites à grande hauteur par M. Glaisher prouvent que ce courant n'existe pas même à l'altitude de 10,000 mètres, où le célèbre aéronaute anglais et M. Coxwell ont failli trouver la mort, parce que l'air est trop rare pour que des êtres humains puissent y séjourner. L'ascension du *Zénith* a conduit aux mêmes résultats, puisque, au lieu d'être dévié vers le nord-est, comme il aurait dû arriver, si le courant général avait existé dans les régions inaccessibles où il a pénétré, le ballon tragique a pris terre après avoir exécuté un bond immense, qui s'est terminé à 450 kilomètres au sud de Paris, sur le territoire de la commune de Ciron. Pendant toute la durée de l'ascension, qui le transporta au delà des limites de l'air respirable, l'aérostat n'avait pas dévié de la ligne nord-est.

L'histoire, trop oubliée des tentatives qui ont été exécutées à New-York dans le courant de l'année 1873, confirment de la façon la plus éloquente les démonstrations précédentes. Elles constatent d'une façon matérielle, combien les écrivains scientifiques ont eu tort de s'emballer, lorsque les préparatifs d'une expédition française leur ont été signalés par une publicité à l'américaine, entreprise dans certains journaux.

En 1873, des spéculateurs de New-York eurent l'idée de créer un journal illustré quotidien qui existe encore aujourd'hui. Afin de lancer une aussi lourde machine sur les mers orageuses de l'opinion, il était indispensable de dépenser une somme considérable en annonces, en affiches et en réclames de toute nature. Les propriétaires de la nouvelle feuille pensèrent qu'il serait plus économique d'attacher leur nom à une entreprise retentissante, comme serait la traversée de l'Atlantique en ballon. Ils s'adressèrent donc à M. Wyse, pour le charger de réaliser l'expérience dont il avait conçu l'idée, et pour laquelle il avait obtenu une sorte d'adhésion du professeur Henry, secrétaire du *Smithsonian Institution* et

savant physicien, aussi populaire que distingué.

L'administration du *Daily Graphic*, mit donc à la disposition de l'aéronaute une somme nécessaire pour construire un ballon de 20,000 mètres cubes, destiné à immortaliser le nom de cette feuille, et à lui recruter un nombre infini d'abonnés, en inaugurant un service aérien destiné à permettre des communications dignes de l'âge de l'électricité, entre les deux moitiés du genre humain.

L'opération eut lieu en septembre sur la place du Capitole à New-York, en présence d'un nombre infini de curieux, attirés par la description du ballon, de la nacelle, des instruments que les aéronautes devaient emporter, et des précautions qui avaient été prises pour leur sécurité, ainsi que pour faciliter leur *repêchage* dans le cas où ils seraient obligés d'effectuer leur descente en plein Océan. L'émotion qui s'est produite à Paris, lors des premières ascensions du *Géant* de Nadar, n'est rien auprès de toute cette agitation.

Évidemment le vent doit être considéré comme le grand coupable de tous les succès aéronautiques. Si vous grattez leur histoire, vous le retrouverez partout. Mais il faut cependant reconnaître que les aéronautes de toute nation écoutent trop facilement les avis que mon ex-ami Clément Duvernois donnait à Napoléon III, son maître, lorsqu'il lui disait: *Sire, il faut faire grand*. Ils oublient que la résistance du tissu doit être proportionnée aux efforts qu'il est exposé à supporter.

Le vieux continent apprit donc, dans la matinée du 13 septembre, que la merveilleuse ascension, qui devait produire de si brillants résultats, n'aurait pas lieu parce que le ballon avait crevé!

De violentes polémiques s'engagèrent pour déterminer la part des responsabilités dans cette immense déconvenue du public universel. On accusa l'administration du *Daily Graphic* d'avoir adopté une étoffe en coton trop peu résistante, mais très économique et l'on disserta gravement pour prouver que le sinistre eût été évité si l'on avait pris un tissu de soie. Les *interviewers* établirent de plus que le professeur Wyse n'avait jamais promis de partir lui-même en personne, que sa grandeur l'attachait au rivage, et qu'il aurait confié la direction du *Daily Graphic* à son intrépide ami, l'aéronaute Donaldson.

Quant à M. Donaldson, l'accident ne le troubla pas. Il déclara avec beaucoup de sang-froid que le ballon n'était pas perdu parce qu'il était déchiré, et qu'il serait, en quelque sorte, plus solide dès qu'il serait réparé, ce qui ne demanderait pas longtemps.

Comme il y avait beaucoup de vrai dans cette assertion, le *Daily Graphic* fut prêt au commencement d'octobre à exécuter une nouvelle ascension, qui fut, comme la première, annoncée et télégraphiée à tous les journaux des deux hémisphères.

Cette fois, le gonflement ne fut pas dérangé par le vent qui soufflait cependant avec une certaine force dans la direction désirée. Enfin, le 6 octobre, le *Daily Graphic* quitta terre, et s'enleva majestueusement. Une bonne brise lui fit bientôt quitter terre, et la foule



immense qui faisait retentir les airs d'acclamations passionnées, le vit disparaître au large.

Aussitôt, l'électricité glissa de nouveau sur tous les câbles, pour annoncer ce grand événement.

La nacelle était grée en canot de sauvetage et portait tous les agrès nécessaires à la navigation. À bord se trouvait, outre l'aéronaute Donaldson et un artiste employé dans la rédaction du *Daily Graphic*, un matelot qu'on disait fort expérimenté.

Mais il arriva au *Daily Graphic*, ce qui se produisit lors du départ d'un aéronaute français qui, il y a sept à huit années, avait annoncé qu'il partirait de Marseille pour traverser la Méditerranée et accoster en Algérie. Le vent avait tourné, et le *Daily Graphic* avait été ramené sur le continent américain. Une violente tempête jeta donc le *Daily Graphic* sur la côte du Connecticut, et les trois voyageurs ayant organisé tant bien que mal leur descente, arrivèrent à terre tout meurtris, heureux d'en être quitte à si bon marché.

Quelque temps après, Donaldson voulut recommencer son expérience en partant de Chicago, afin de savoir si le vent avait une tenue suffisante pour qu'il fût prudent de s'y fier. Mais au lieu d'être lancé vers l'Atlantique il fut soufflé dans la direction du lac Michigan, où il périt ainsi qu'un reporter américain qui avait commis l'imprudencence de l'accompagner.

Évidemment, la direction des ballons, obtenue à l'aide d'un choix judicieux des courants, offre un avenir immense, et nous ne perdrons jamais une occasion pour encourager des tentatives de ce genre, mais à condition qu'elles soient proposées dans des conditions sérieuses de succès, et qu'on n'annonce pas l'intention de se livrer à des expériences dans lesquelles les chances de succès sont tellement minimes qu'il faudrait commettre un acte de folie pour y compter. La mort cruelle de Lhoste et Mangot, qui malgré leur bravoure, leur expérience et leurs succès, ont échoué dans une tentative beaucoup moins difficile, où ils avaient constamment en vue des points de la surface terrestre avec lesquels ils étaient familiarisés, prouve combien il faut être prudent lorsqu'on se confie à Éole pour trouver Neptune. Dans des mers beaucoup plus hospitalières que l'Océan, et semées d'un nombre prodigieux de navires, il suffit de négliger une seule précaution pour changer en catastrophe lugubre un triomphe presque certain!

W. F.

## CHIRURGIE

### L'ACUPONCTURE ÉLECTRIQUE

L'acuponcture a été imaginée par les Chinois, il y a au moins quatre mille ans. Ils la pratiquent sur une immense échelle, avec les complications singulières qu'ils apportent dans toutes les branches des arts qu'ils cultivent. On nous a montré, dans le fond chinois de la Bibliothèque nationale, un traité de trois

volumes in-octavo, qui ne parle que de l'acuponcture et du moxa; cet ouvrage, non encore traduit, est accompagné de planches fort curieuses, auxquelles nous avons fait quelques emprunts.

Elles montrent que les Chinois attachaient la plus haute importance à un grand nombre de détails oiseux lorsqu'il s'agit de l'acuponcture simple, mais utiles à considérer lorsqu'il s'agit de l'acuponcture électrique, et que l'on cherche à localiser les courants envoyés dans un but curatif défini.

Les Japonais ont adopté naturellement cette branche de la médecine chinoise, comme les autres, et ils l'ont cultivée avec beaucoup d'ardeur. L'histoire a conservé le nom d'un chirurgien nommé Yoshida Ikia, qui se rendit en Chine en 1558 pour étudier l'acuponcture et devint le fondateur de l'école des Yoshidistes. Le but de ces praticiens n'est pas, comme celui du chirurgien électricien, de produire une action spécifique tangible, à l'aide du pouvoir électrolytique du courant, mais de procurer un écoulement au principe morbifique.

En conséquence, les piqûres diffèrent par le nom-

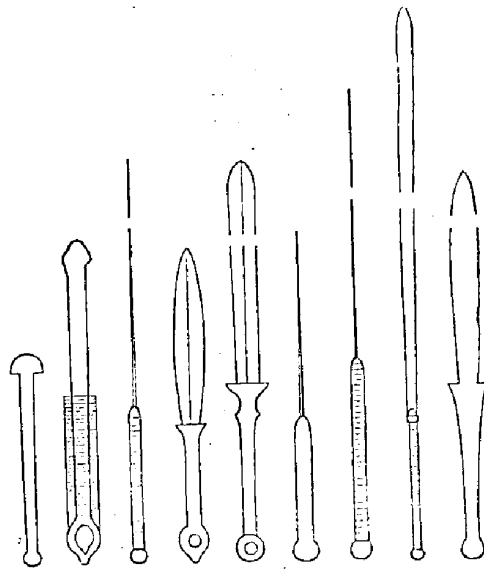


FIG. 1. — Différentes formes d'aiguilles indiquées comme susceptibles d'être employées (p. 118, col. 1).

bre, par la place qu'elles occupent; les aiguilles doivent être enfoncées à une profondeur déterminée et posséder une direction convenable par rapport à la surface cutanée perforée pour permettre leur introduction.

Les Japonais et les Chinois ont eu l'heureuse idée d'employer des aiguilles d'argent et surtout des aiguilles d'or, qui ont la propriété d'être inoxydables et, en outre, très dures, quand elles sont très fines et constituées avec un alliage dont les fabricants gardent le secret. Nous avons vu, chez M. Gaiffe, une aiguille d'or de trois dixièmes de millimètre percer une planche de sapin.

Au Japon, la fabrication des aiguilles est considérée comme un art de la plus haute importance, parce que l'on cherche à faire acquérir de la force aux aiguilles, rien qu'à l'aide de la trempe et, bien entendu, sans avoir recours aux combinaisons chimiques, qui n'étaient point à la portée des Orientaux, avant la création récente de l'Université de Tokio.

Avant les dernières révolutions, il n'y avait qu'un nombre limité d'ouvriers, qui tous devaient obtenir une licence de l'empereur.

Nous ignorons comment la législation ancienne a été modifiée au Japon modernisé.

Il y a deux sortes de modèles pour la construction des aiguilles qui toutes ont indifféremment une longueur d'environ 0<sup>m</sup>,10. Les premières ont une tête contournée en spirale, et les secondes une tête cannelée. Les secondes sont généralement renfermées dans un tube de cuivre de la grosseur d'une plume d'oie, servant de conducteur à l'aiguille qu'il ne laisse pénétrer qu'à la profondeur désirée par l'opérateur. Ces instruments sont soigneusement renfermés dans un étui doublé d'une étoffe duveteuse, et auquel on donne quelquefois la forme d'un marteau. Dans ce cas, l'étui sert à frapper sur la tête de l'aiguille afin de lui faire franchir les téguments, après quoi on la contourne entre les doigts, jusqu'à ce qu'elle atteigne la profondeur à laquelle on suppose que se trouve le principe morbifique, dont on cherche l'expulsion. Lorsque les médecins chinois ou japonais retirent l'aiguille, ils la compriment fortement afin, disent-ils, de faire évaporer ce principe dont elle a été se charger à la profondeur où on l'a immergée.

C'est probablement à cette idée superstitieuse qu'il faut attribuer la multitude des formes adoptées, et dont quelques-unes sont de telle nature que leur introduction infligerait de véritables tortures, si l'on faisait autre chose qu'effleurer la peau avec la plupart des aiguilles dont nous avons trouvé le dessin figuré dans l'ouvrage du fond chinois de la Bibliothèque nationale. Sur les neuf formes, il n'y a que les trois aiguilles qui entrent dans la pratique, les autres étant destinées à figurer dans la trousse, pour agir sur l'imagination du patient (fig. 1).

A la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle seulement, l'acuponcture fut introduite en Europe, mais elle ne s'y est développée qu'au commencement du XIX<sup>e</sup>, où elle fut pratiquée par Béclard, Demour, Bretonneau, Dance, Cloquet, qui l'ont étudiée dans tous ses détails. Le parti qu'ils prétendent en avoir tiré, n'a pas suffisamment frappé le public et la méthode qu'ils avaient

prônée est tombée en désuétude, d'une façon à peu près complète, jusqu'à ce qu'elle ait été renouvelée et régénérée par les procédés d'électrisation localisée qui lui ont donné un but précis entre les mains des D<sup>rs</sup> Semola, Meniere, etc. Elle est en usage à la clinique Henry Giffard, dirigée par le D<sup>r</sup> Darin.

Des aiguilles employées par les Chinois, on a imité d'abord celles qui avaient une tête cannelée, et que l'on peut employer avec une pince à chirurgie, afin de les enfoncer plus rapidement.

Le D<sup>r</sup> Nélaton donne, dans sa *Petite Chirurgie*, des préceptes pour procéder à cette opération. L'un d'eux consiste à tourner et à détourner l'aiguille, tout en la poussant, de manière à éviter de déchirer les tissus et à donner à la pointe la facilité de les écarter. Un autre est de piquer l'aiguille simplement

dans la peau et de l'enfoncer à coups de maillet.

Le troisième est de pousser vigoureusement. Dans ce cas il est bon, pour diminuer la force nécessaire, d'employer l'huile fine usitée dans la manœuvre des instruments de chirurgie.

Mais il est préférable d'avoir recours à des instruments spéciaux construits par M. Gaiffe pour l'application spéciale de l'acuponcture électrique dans les tumeurs anévrismales, et généralement dans toutes celles qui sont douloureuses, de

sorte qu'il est impossible d'exercer sur elle la moindre pression, sans mettre le malade à la torture, ou sans avoir besoin de recourir à l'anesthésie.

Dans ce cas, l'aiguille est placée à l'extrémité d'un appareil que l'on ne peut comparer qu'à un porte-crayon.

La disposition que nous reproduisons permet de régler parfaitement d'avance la longueur de l'aiguille, d'après la distance de l'organe que l'on veut atteindre, car la science véritable doit résoudre le problème que proposait la superstition grossière des praticiens chinois et japonais (fig. 2 et 3).

Il est également d'autres dispositions fort ingénieuses, que d'éminents praticiens ont imaginées, et parmi lesquelles nous citerons celle qui est due à M. le D<sup>r</sup> Boudet de Paris, dont le nom est sans doute bien connu de nos lecteurs.

Nous avons représenté dans la figure 4 le bras d'un malade soumis à une électrisation dont la localisation est beaucoup plus absolue qu'on ne l'aurait obtenue avec n'importe quel autre procédé. Ce résultat, dont l'importance ne saurait être méconnue, au moins dans certains cas graves, n'entraîne d'autre douleur qu'une simple piqûre, quelle que soit la profondeur de la plaie ; bien entendu, si l'opération est bien con-



Fig. 2. — Electroponcture d'une tumeur au sein. — A, réophore garni de son pince-fil; B, porte-aiguille gradué de Gaiffe; P, pôle mis en place.

droite, et si, à l'aide des appareils que nous décrivons, ou d'autres, plus ou moins équivalents, on fait en sorte que les parties malades ne subissent aucune compression.

L'aiguille doit être vernissée pour empêcher le courant de sortir par les portions latérales, et l'obliger à se diriger vers la pointe. Généralement, on l'attache au pôle négatif avec un serre-fil délicat. Quant au pôle positif, il est terminé par une large surface formée par une éponge humide.

Quelquefois on veut que le courant ne sorte que par une portion latérale, et la pointe n'est employée qu'à fixer l'aiguille au milieu des tissus. Dans ce cas, on vernisse le haut et le bas de l'aiguille, et on laisse à nu la partie par laquelle le courant doit sortir (fig. 5).

Ces précautions sont d'autant plus utiles qu'il ne s'agit pas de faire circuler des courants donnant naissance à de simples actions physiologiques, mais

multiples, et sur lesquels nous n'avons point à nous expliquer en ce moment.

C'est la seule sensation que l'on éprouve, indépendamment d'une piqûre insignifiante, lorsque les muscles brachiaux sont perforés; nous nous en sommes assuré sur nous-même, pour vérifier les conclusions auxquelles nous étions arrivé dans nos *Endormeurs*, afin de démontrer que l'insensibilité apparente des Luciles de cafés-concerts ou d'hôpital ne peut être considérée comme une preuve de la réalité du sommeil nerveux dans lequel ces folles prétendent être tombées.

En général, on peut dire que la rapidité d'exécution est une cause de suppression de la douleur. M. le Dr Darin, qui opérait sur nous, agissait avec tant de vitesse, que l'entrée de l'aiguille dans un muscle et sa sortie de l'autre côté ne produisait qu'une seule et même sensation.

Lorsque les aiguilles traversent des vaisseaux san-

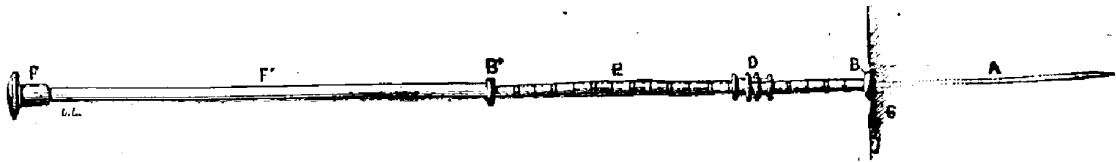


FIG. 3. — Détails du porte-aiguille gradué de GaiFFE. — A, aiguille dans un bras C, supposée enfoncée de toute la longueur voulue, la pointe affleurant au commencement de l'opération au niveau du point B; B, bouton creux d'où sort l'aiguille; BB', vis tournée avant l'opération et réglée de telle sorte que la longueur B'D égale celle dont on veut faire saillir l'aiguille; D, poignée pour saisir fortement le porte-aiguille; E, graduation; F, bouton pour pousser l'aiguille (p. 118, col. 2).

d'arriver à des extractions radicales de parties tuméfiées.

On a aussi besoin de retirer les aiguilles, une fois qu'on les a immergées, et cette opération doit se faire sans ébranler les organes. On y parvient à l'aide d'un autre appareil que nous représentons également, et qui a la forme d'un tire-bouchon. La manœuvre est identique à celle de l'enfoncée-aiguille; on ne fait qu'appuyer l'extrémité sur la peau, mais le point d'appui est fourni par une des mains de l'opérateur, tandis que de l'autre, il met la vis en mouvement (fig. 6).

Il y a aussi dans le commerce des aiguilles isolées avec une gaine de caoutchouc ou de verre, mais il est facile de comprendre que ce système est grossier et imparfait, parce qu'il oblige de grossir le diamètre, ce qui est très fâcheux. En effet, toute la merveille de l'acupuncture réside dans l'extrême finesse que l'on peut donner aux aiguilles, et qui est telle, qu'elles peuvent s'insinuer dans les tissus, sans laisser de traces permanentes de leur passage.

Quand elles sont suffisamment fines, non seulement elles ne produisent pas de douleur en traversant la chair musculaire qui est inerte, mais elles écartent sur leur passage les filets nerveux, à moins que ce ne soit de gros troncs. Elles donnent à peine une sensation appréciable en s'immergeant dans ces derniers que l'on doit atteindre si on veut les soumettre à l'action du courant, dans des buts qui peuvent être

guins, il faut éviter qu'elles y séjournent parce que, par le fait de leur simple présence, elles y provoquent la formation de caillots; mais, si elles sont assez fines, elles ne donnent naissance à aucune hémorragie. Il en sort simplement une goutte de sang, et les vaisseaux se referment aussitôt que l'aiguille est retirée.

L'acupuncture électrique peut donc être pratiquée sans aucun danger et sans avoir recours aux anesthésiques. On peut l'employer, non seulement au point de vue médical, mais même dans l'étude des fonctions vitales. En effet, des expériences multiples ont démontré qu'avec une aiguille assez fine, on peut traverser le cœur d'un vertébré, tel qu'un lapin, sans qu'il périsse, et même sans qu'il donne un signe apparent de douleur.

W. DE FONVIELLE.

## RECETTES UTILES

**POUR ÔTER LES BOUCHONS À L'ÉMÉRI.** — Rien n'est plus désagréable que de trouver, au moment de s'en servir et souvent quand on est pressé, un flacon bouché à l'éméri dont le bouchon est grippé et qu'il est impossible d'ouvrir. Plusieurs moyens ont été proposés pour se sortir d'embarras, nous allons en indiquer quelques-uns. Le mal peut provenir de deux causes différentes; ou bien, et c'est le cas le plus fréquent, le col du flacon était, au moment où on a fermé celui-ci, à une tempé-

ture un peu supérieure à celle du bouchon et alors en se refroidissant il l'a en serré avec une force parfois considérable, ou bien, le contenu du flacon était collant, glutineux, et a soudé ensemble le bouchon et le col.

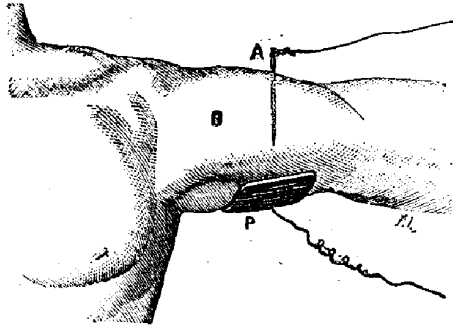


Fig. 4. — Électricité localisée par électropuncture sur un bras. — A, entrée du courant; P, pôle de sortie (page 118, col. 2).

Dans le premier cas, le moyen le plus simple est de passer rapidement le col du flacon dans la flamme d'une lampe à alcool, on dilate ainsi de nouveau le col qui laisse alors sortir le bouchon assez facilement. Si le flacon contient un liquide volatil et inflammable, il faut user d'un peu plus de précautions et se servir d'un linge trempé dans l'eau chaude pour dilater le col. Il est du reste toujours prudent d'envelopper d'un linge le flacon afin d'éviter les accidents que peuvent causer, en cas de bris, les morceaux de verre.

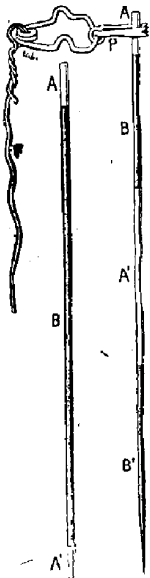


Fig. 5. — Pince-fil Gaiffe et aiguilles spéciales. — A, A', parties métalliques nues; B, B', parties isolantes réservées par application de vernis; F, fil (page 119, col. 1).

et sans secousses; il est très rare que le bouchon ne cède pas.

Enfin lorsqu'on a affaire à un flacon dont le contenu a pu coller le bouchon, il est plus sûr, quand on a le temps, de verser dans la rainure du goulot quelques gouttes d'un liquide convenable pour dissoudre ce

ciment (eau, éther, alcool ou essence de térébenthine) et d'attendre quelques heures avant d'essayer de sortir le bouchon par un des moyens que nous venons d'indiquer.

**PROCÉDÉ POUR PEINDRE SUR VERRE.** — Il y a plusieurs procédés pour peindre sur verre. L'un consiste dans l'emploi de couleurs fusibles au feu, notamment des oxydes métalliques : ainsi pour le jaune un mélange d'oxydes de fer, d'étain et d'antimoine ou de sulfures d'argent et d'antimoine, pour le rouge le pourpre d'or, pour le bleu le cobalt, pour le vert chrome ou cuivre, etc. Les couleurs broyées avec un fondant composé de silice, de minium et de borax sont ensuite mélangées avec de l'essence de lavande et appliquées au pinceau. La plaque de verre est enfin recuite dans un moule où on la place aussi horizontalement que possible.

Une autre peinture sur verre, qui imite de vieux vitraux, emploie comme couleurs un vernis damar ou de sandaraque additionné de couleurs solubles (d'aniline par exemple). On dessine d'abord les contours avec un pinceau fin et une couleur à l'huile, puis quand celle-ci est sèche on remplit les entre-deux avec la couleur choisie, en ayant soin, autant que possible, de ne pas mettre deux couches pour éviter les empâtements. Dans certains cas, on colle sur la face opposée du verre des bandes de plomb qui, suivant les contours du dessin, donnent tout à fait l'illusion d'un vitrail ancien.

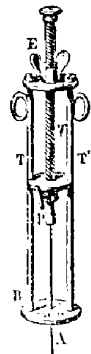


Fig. 6. — Tire-fil Gaiffe. — E, écrou; P, canon de suspension du fil; F, vis (page 119, col. 1).

**SOUDURE DU CUIVRE.** — Il est quelquefois nécessaire, lorsqu'on a soudé du cuivre, de colorer la soudure de la même teinte que l'objet entier.

On arrive à ce résultat en mouillant la soudure, après l'avoir égalisée à la lime, avec quelques gouttes d'une solution saturée de sulfate de cuivre et la touchant avec une baguette de fer ou d'acier. La soudure se recouvre ainsi d'une couche de cuivre très mince que l'on peut rendre plus épaisse en renouvelant l'opération.

Si, au lieu de la couleur du cuivre, on veut avoir la couleur du laiton, il faut, après avoir cuivré la soudure une première fois, se servir d'une solution saturée de 1 partie sulfate de zinc et 2 parties sulfate de cuivre et employer une baguette de zinc.

Si l'on veut dorer la soudure, il faut encore commencer par la cuivrer, puis la recouvrir d'un peu de gomme ou colle et d'or en poudre, et, enfin polir au brunissoir après séchage.

**DESTRUCTION DES INSECTES NUISIBLES.** — Les mélanges employés à combattre les insectes qui attaquent nos arbres doivent posséder la propriété de mouiller et transpercer les insectes au moment même où ils arrivent en contact avec eux, ou bien de dégager des gaz qui les asphyxient; il faut encore qu'ils soient d'un prix très bas pour qu'on puisse en employer la quantité voulue, qu'ils ne soient pas nuisibles aux arbres eux-mêmes et qu'ils pénètrent facilement dans toutes les fissures et crevasses de l'écorce.

Les différents insectes ne sont du reste pas affectés de la même manière par le poison et celui-ci doit être gradué selon qu'on veut atteindre tel ou tel de ces petits ennemis.

Voici, d'après le professeur Nessler, les formules qui ont le mieux réussi jusqu'à présent.

Le puceron lanigère et les insectes laineux en général demandent une solution plus forte que les autres; on la compose de :

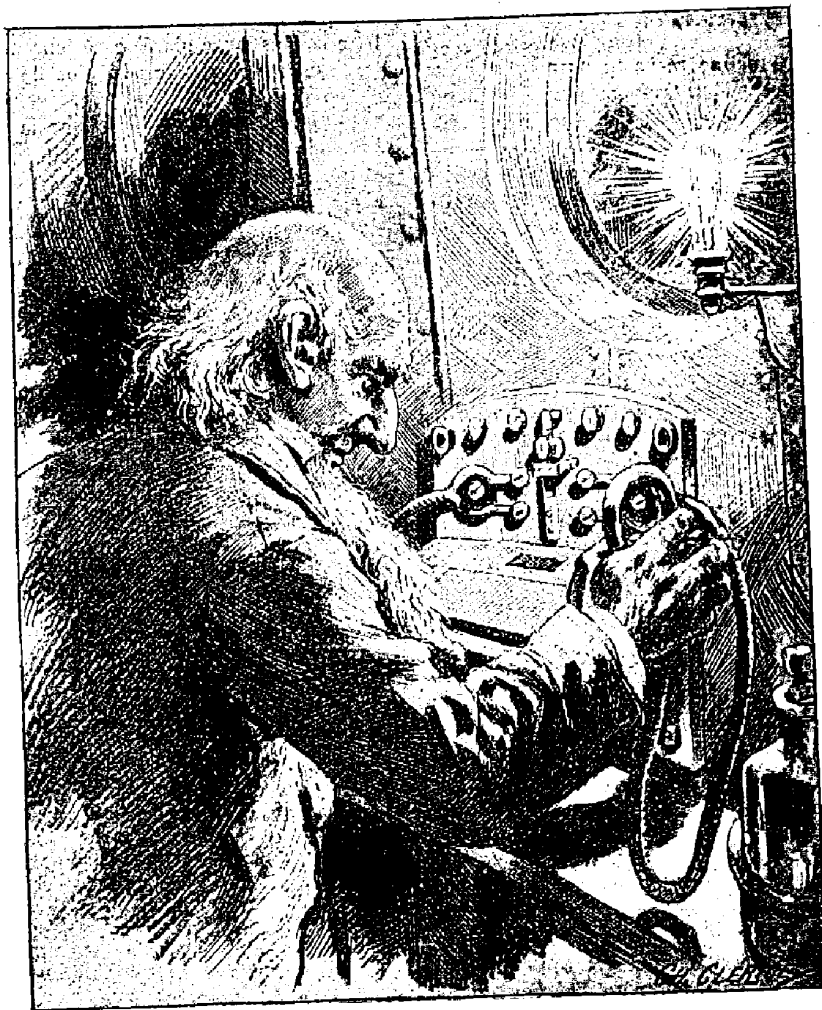
|                     |             |
|---------------------|-------------|
| Savon noir.....     | 30 grammes. |
| Foie de soufre..... | 2 —         |
| Fuselol pur.....    | 30 —        |

par litre d'eau. Le fuselol, essence qu'on obtient dans la

rectification de l'alcool de pomme de terre, agit ici moins comme poison direct que pour faciliter au mélange la pénétration dans les crevasses de l'écorce et dans la toison de ces insectes, les plus difficiles à atteindre.

Les chenilles et les teignes sont plus faciles à exterminer; il suffit d'une solution de :

|                     |             |
|---------------------|-------------|
| Savon noir.....     | 15 grammes. |
| Foie de soufre..... | 2 —         |



M. SYNTHÈSE. — M. Synthèse saisit aussitôt le récepteur du téléphone (p. 108, col. 2.).

par litre d'eau. Ce même liquide est également efficace pour débarrasser les feuilles et les petits rameaux des pucerons qui les recouvrent.

Quant aux larves et aux insectes qui nichent dans les blessures des arbres fruitiers on les détruit avec le mélange suivant :

Dissolvez 30 grammes de savon noir dans très peu d'eau, ajoutez en remuant vivement 25 grammes de fuselol et 20 grammes de créosote brute, et quand c'est bien mélangé, versez-y assez d'eau pour faire un litre.

Cette composition, appliquée dans les blessures et les

chancres des arbres, tue aussi bien les insectes que les champignons qui s'y développent.

Il existe encore une autre variété de larve qui perce dans le bois (forêt, disséqueur) des trous profonds et étroits, où il est difficile de les arroser de liquide; on s'en débarrasse pourtant par l'asphyxie, en bourrant les trous de petits brins de coton imbibé de sulfure de carbone, substance que l'on trouve à bon compte chez les droguistes, et en recouvrant l'ouverture d'un peu de terre glaise.

LES SECRETS  
DE  
MONSIEUR SYNTHÈSE

PREMIÈRE PARTIE  
L'ILE DE CORAIL

CHAPITRE VII

SUITE (1)

Le zoologiste s'incline respectueusement sans répondre et admire sans arrière-pensée cette confiance, cette fermeté, comme aussi cette lucidité d'esprit manifestées par le vieillard.

— D'autre part, continue Monsieur Synthèse, la Taupe-Marine doit vous offrir, avec ce confortable suffisant à de véritables explorateurs, toutes les garanties possibles de solidité.

« Voyez, comme elle se comporte merveilleusement et si l'on ne dirait pas un bloc plein, tant elle résiste à l'effroyable pression exercée par cette immense colonne d'eau !

— Je vous avouerai loyalement que je pensais, en descendant, à la possibilité d'une rupture, d'un écrasement total, en songeant que de dix en dix mètres la pression s'augmente d'une atmosphère.

— Cependant, nous sommes arrivés sans encombre à 5,200 mètres, c'est-à-dire à une profondeur où l'appareil supporte une pression de 250 atmosphères, soit près de cinquante-quatre mille kilogrammes par centimètre carré.

« Il ne s'en porte pas plus mal, d'ailleurs.

— Et pourtant, son épaisseur ne me semble pas en rapport avec une semblable résistance.

— Rassurez-vous : j'ai calculé l'une et l'autre.

« Chose très facile, en somme.

« Comme je tenais, pour un motif que vous allez comprendre tout à l'heure, à lui donner le plus de résistance possible tout en n'augmentant pas son poids, j'ai employé, dans ce but, un des métaux les plus tenaces comme aussi des plus légers.

« Ce métal, ou plutôt ce composé métallique, est le bronze d'aluminium.

« Étant donné que la densité de l'aluminium est 2,56, presque celle du verre, et celle du cuivre 8,70 ; que celui-ci entre pour un dixième dans la composition du bronze d'aluminium, la densité de ce dernier ne sera pas supérieure à 3,50.

« Comme, d'autre part, sa résistance à la rupture est double de celle du fer dont la densité est 7,78, la Taupe-Marine, construite en bronze d'aluminium, pèse une fois moins, à volume égal, que si elle était en fer, et résiste deux fois plus.

« C'est ainsi que j'ai pu l'alléger encore, sans compromettre sa solidité.

— C'est vrai, Maître, ce que vous me dites est concluant, et me fait presque rougir de mes appréhensions.

« Si pourtant la Taupe se comporte aussi bien qu'un bloc plein, les hublots ne pourraient-ils pas, sous une pareille poussée, être chassés dans l'intérieur.

— C'est impossible.

« Vous n'avez, pour vous en convaincre, qu'à constater leur forme et leur mode d'insertion.

« Voyez, ils forment un tronc de cône qui s'emboîte en sens inverse dans une cavité également tronconique, de façon que les pressions s'exercent sur la base la plus large placée extérieurement, et augmentent encore l'adhérence du bloc de cristal avec son châssis.

Le zoologiste, encouragé par la condescendance inaccoutumée du vieillard, s'enhardit, tout en se confondant en excuses, à lui présenter une dernière objection.

— Si la Taupe-Marine est relativement si légère, comment a-t-elle pu s'enfoncer ainsi à une pareille profondeur, au point de contredire, du moins en apparence, le principe d'Archimède ?

— C'est parce qu'elle est lestée, à la base, de deux plateaux de fonte pesant chacun un millier de kilogrammes.

« Au-dessus de nous est une cavité close contenant exactement deux mètres cubes.

« Au-dessous de ce récipient se trouvent les plateaux, maintenus en place au moyen d'un appareil à déclenchement que je puis actionner instantanément au moyen de l'électricité.

« Que je presse ce bouton d'ivoire, et les deux plateaux cessent de faire corps avec la Taupe, nous sommes allégés de deux mille kilogrammes.

« Vous allez peut-être vous demander le pourquoi de ce poids additionnel.

« C'est que le réservoir possède une prise d'eau par un robinet dont voici la poignée. Que je l'ouvre un peu, et aussitôt le réservoir va s'emplier et peser un peu plus de deux mille kilogrammes, étant donné que la densité de l'eau de mer est égale au maximum à 1,10.

« Ainsi, nous allons tout à l'heure nous délester de deux mille kilogrammes de fonte, après nous être lestés de deux mille kilogrammes d'eau.

« Cet échange d'éléments pesant un poids à peu près identique, est même l'unique motif de notre exploration sous-marine.

« Car, vous le devinez maintenant, c'est pour venir chercher, à cette profondeur, deux mètres cubes d'eau saturée de ces mucosités bien connues de vous, que nous sommes ici.

« Et maintenant, à l'œuvre ! »

A ces mots, Monsieur Synthèse prend une éprouvette à pied, l'essuie soigneusement, se baisse et la met debout sur le plancher métallique formant le fond de l'appareil.

L'extrémité supérieure de l'instrument se trouve immédiatement au-dessous d'un robinet à bec recourbé, dont la présence a intrigué déjà le préparateur.

Monsieur Synthèse tourne lentement une petite

(1) Voir les nos 48 à 53.

roue latérale, adaptée au bec de robinet, et lui fait opérer plusieurs révolutions. Bientôt un sifflement aigu, bref, rapide, se fait entendre.

Sans savoir pourquoi, le préparateur se sent frissonner de la tête aux pieds.

Il jette un regard effrayé sur le maître toujours impassible, qui lui dit, comme si c'était la chose la plus naturelle du monde :

— Ce n'est rien !

« Nous communiquons tout simplement avec l'extérieur, et la pression chasse l'air enfermé dans le tube.

— Allons, pense à part lui le malheureux zoologiste, soudain repris de terreur, il est dit que ce diable d'homme me fera passer par toutes les affres de la petite mort, avant de me faire aplatisir comme si je passais entre les plateaux d'une presse hydraulique.

Le sifflement s'arrête, puis un filet d'un liquide trouble, floconneux, sort du tube, mais sans violence, et s'épanche dans l'éprouvette qui se trouva emplie jusqu'aux deux tiers.

— Voilà qui est fait, reprend Monsieur Synthèse en examinant, à la lumière électrique, le contenu du vase, avec une visible satisfaction.

« Cela vous étonne, n'est-ce pas, de me voir ainsi obtenir un échantillon de ce liquide, en dépit de l'apparente impossibilité de l'opération.

— C'est vrai, Maître.

« Et j'ose de plus vous confesser que vous me faites marcher d'admiration en admiration, comme aussi de terreur en terreur.

— Vous êtes nerveux, paraît-il.

« Je ne trouve aucun mal à cela, tout en constatant que vous avez l'admiration et la terreur faciles.

« Tout cela, voyez-vous, mon cher monsieur, est une simple affaire de mécanique.

« Cette petite roue actionne une tige de bronze d'aluminium terminée à sa partie inférieure par un gros écrou percé d'un évent. L'évent, quand la prise d'eau ne fonctionne pas, est condamné par sa disposition même dans la cavité où se meut la tige. Quand je mets la roue en mouvement, la tige obéit à l'impulsion, déplace l'écrou d'un quart de cercle et présente l'évent à l'eau environnante.

« De cette façon, le tube adducteur se trouve rempli d'une quantité de liquide égale à celle qui se trouve dans l'éprouvette.

« Si la communication était directe avec l'intérieur de la Taupe-Marine, l'eau ainsi projetée, sous une pression de cinq cents atmosphères, nous arriverait ici en vapeur.

— En effet, et pourtant le contraire vient de se passer.

— Rien de plus facile à comprendre.

« J'actionne encore ma petite roue qui continue à faire tourner la tige et l'écrou de façon à ramener l'évent dans sa position normale.

« Et ce mouvement, qui a pour résultat d'interrompre la communication avec l'extérieur, fait tomber dans l'éprouvette la quantité d'eau emmagasinée pendant cette courte opération.

« Maintenant, veuillez mettre votre microscope au point, l'éclairer convenablement, et examiner attentivement ce liquide.

En homme auquel pareil exercice est familier, le zoologiste prend, au bout d'une baguette de verre, une goutte du liquide contenu dans l'éprouvette, l'étale sur une mince plaque de cristal, dépose celle-ci sur le porte-objet, et colle son œil à l'objectif.

— C'est prodigieux ! dit-il après une minute d'attentive contemplation.

— Que voyez-vous ? demande Monsieur Synthèse avec une vivacité montrant tout l'intérêt qu'il prend à l'opération.

L'aigre tintement du carillon de l'avertisseur électrique empêche le préparateur de répondre.

— Que me veulent-ils donc, là-haut ? s'écrie le vieillard d'un ton impatient, contrastant singulièrement avec son calme habituel.

« C'est toi, Christian ? dit-il en s'approchant du transmetteur téléphonique.

« Qu'y a-t-il ?...

— Maître, un violent orage menace.

« Le ciel se couvre de gros nuages noirs... Il y a une forte dépression barométrique.

— L'orage est-il au-dessus de nous ?

— Pas encore ; mais les nuages accourent avec une vitesse effrayante.

« Vous connaissez la soudaineté des tempêtes tropicales.

— Y a-t-il danger ?

— Le navire va rouler et donner de la bande.

« Je crains que ces mouvements ne fatiguent le câble.

— Fais-en filer une vingtaine de mètres.

— Mais il vous sera impossible de remonter si vous tardez trop longtemps.

« Le câble ne pourra jamais résister au poids de la Taupe si la mer grossit.

— Eh bien, nous attendrons ici qu'elle se calme.

— Maître, pourtant...

— Assez !... Telle est ma volonté.

« Et vous, Monsieur, vous disiez que le microscope vous fait apercevoir des choses prodigieuses.

— Oui, Maître, répond le préparateur dont le front s'emperle soudain de sueur, en pensant aux paroles peu rassurantes du capitaine Christian.

« Je vois, parmi un grand nombre de polythalamiens et de radiolaires, des grumeaux mucilagineux, les uns de forme arrondie, les autres amorphes, constituant un réseau visqueux...

« A n'en pas douter, ce sont des *Monères*... J'aperçois même, englobés dans les mucosités, de petits corpuscules calcaires, des discolithes ou des cyatholithes, qui sont vraisemblablement des produits d'excrétion.

« Ces grumeaux vivent et se meuvent..., respirent et se nourrissent...

« Et pourtant, ils ne possèdent ni corps ni forme... C'est la matière vivante réduite à sa plus simple expression, la cellule organique, un de ces composés carbonés albuminoïdes qui, en se modifiant à l'infini,



forment le *substratum* constant des phénomènes de la vie dans tous les organismes !...

— Doucement, monsieur le professeur de zoologie, doucement.

« Procédons avec ordre et méthode.

« Avant de conclure que ces corpuscules, constituant un plasma sans structure, sont bien composés comme vous le dites — les réactifs nous le prouvent tout à l'heure — veuillez me les décrire en quelques mots.

« Ensuite, vous en photographierez plusieurs échantillons.

« Vous développerez là-haut, dans le laboratoire, les épreuves dont j'aurai besoin plus tard comme point de comparaison.

« Parlez, je vous écoute.

— Je vois très distinctement ces *Monères*, dans lesquelles je reconnais, sans erreur possible, le *Bathybius Hæckelii* (1) découvert en 1868 par Huxley, et si parfaitement décrit par l'éminent zoologiste anglais.

« Elles se composent de petits grumeaux, de minuscules agrégats muqueux sans contours définis...

« Il y en a qui se mettent en mouvement.

« De petites saillies digitées, les unes informes, les autres ayant l'aspect de rayons très fins, prennent naissance à leur surface... c'est là ce que l'on nomme les *pseudopodies* (2).

« Ces faux semblants de pieds sont effectivement des prolongements simples, immédiats de la masse albumineuse amorphe, constituant le corps entier de la *Monère*.

« Il m'est impossible de distinguer, dans cette *Monère*, la moindre partie hétérogène...

« Du reste, j'assiste, en ce moment même, à un phénomène de nutrition prouvant, à n'en pas douter, l'homogénéité absolue de cette masse albumineuse, et son existence en tant qu'organisme vivant.

— Continuez, monsieur

« Votre définition est excellente, et elle m'intéresse.

— La goutte muclagineuse que j'ai placée sur le porte-objet, renferme à côté des *Monères*, quelques corpuscules dans lesquels je reconnais des débris de corps organisés, de plantes microscopiques et des animalcules infusoires.

— Et qu'arrive-t-il ?

« Il y a sans doute absorption de ces substances, n'est-ce pas ?

— Oui, Maître.

« Ces corpuscules, se trouvant en contact avec cet agrégat albuminoïde semi-fluide, adhèrent à sa surface, s'y collent et produisent une sorte d'irritation...

— C'est bien cela !

« J'ai constaté tous ces phénomènes trente ans avant Huxley...

— ... De cette irritation résulte, en ce point, un

(1) *Bathybius* est composé de deux mots grecs signifiant : « qui vit à de grandes profondeurs ». Huxley lui a donné le nom de *Hæckel*, le savant professeur de zoologie à l'université d'Iéna, qui a si admirablement étudié et décrit les *Monériens*.

(2) *Vajdas faux, notre notre pied.*

afflux plus considérable de la substance colloïde constituant la *Monère*...

« Puis, les corpuscules sont englobés dans la masse entière... Il en est qui disparaissent progressivement, sont digérés et absorbés par endosmose.

— Cela suffit.

« Vous allez maintenant photographier la préparation. Je vais, de mon côté, mettre en présence des réactifs une partie du mucilage contenu dans l'éprouvette.

« Cela fait, nous introduirons avec précaution, dans le réservoir, deux mètres cubes d'eau saturée de ces organismes ; j'opérerai ensuite le déclenchement des plateaux de fonte, et nous penserons au retour. »

Pendant que le zoologiste, oublieux de ses terreurs premières, l'œil collé à l'oculaire du microscope, assiste à l'évolution de ces phénomènes et s'absorbe dans leur contemplation, les minutes se sont écoulées avec rapidité.

Telle est son ardeur à surprendre les secrets de la nature, qu'il en arrive à ne plus penser aux paroles alarmantes prononcées tout à l'heure par le capitaine.

Monsieur Synthèse doit intervenir, et lui rappeler qu'il est temps de prendre les épreuves photographiques.

Il va braquer son petit appareil portatif, dont les plaques au gélatino-bromure sont impressionnées instantanément quand, pour la troisième fois, les vibrations précipitées de l'avertisseur électrique se font entendre.

Sérieusement impatienté, le Maître se prépare à recevoir très vertement le malencontreux interrupteur.

Roger-Adams l'entend murmurer, en collant le récepteur à son oreille :

— Ils ont décidément juré de m'empêcher de travailler !

« Quand je ne suis plus là, ils perdent la tête.

Avant même qu'il ait demandé au capitaine Christian s'il est l'auteur de la communication, la voix de l'officier lui arrive rapide, troublée.

(à suivre.)

Louis BOUSSENARD.

## LA SCIENCE FAMILIÈRE

### ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

### BOISSONS OBTENUES PAR INFUSION

#### LES CAFÉS

SUITE (1)

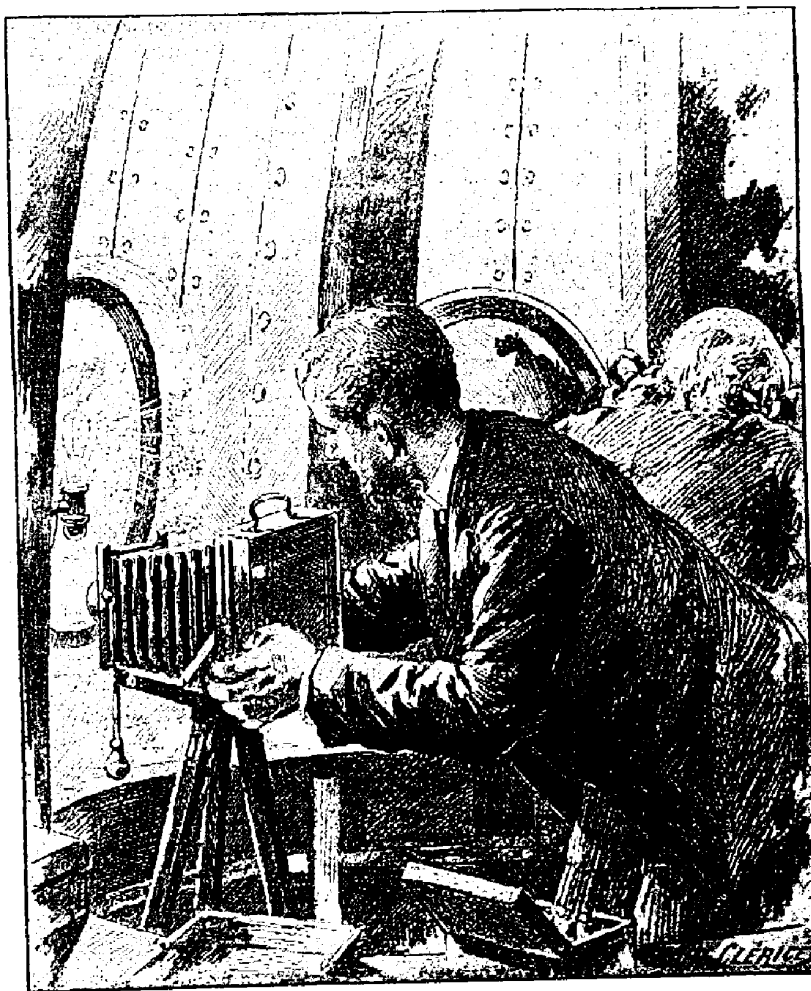
Dans les terrains secs et élevés, les fèves sont plus petites et ont un arôme plus prononcé; mais cet arôme se développe dans toutes les espèces avec le temps. Les petites fèves d'Arabie *mûrissent* en

(1) Voir le n° 33.

trois ans, mais les cafés d'Amérique les plus grossiers, conservés douze à quatorze ans, deviendraient, suivant Ellis, « aussi bons et acquéreraient un arôme aussi prononcé que les meilleurs que nous recevons de Turquie ».

Les propriétés du café, comme celles du thé, sont

trop bien connues pour exiger une description détaillée. Il excite, égaye et tient éveillé; il combat la stupeur résultant de l'excès de fatigue, de la maladie, ou de l'usage de l'opium; il apaise la faim jusqu'à un certain point, fournit de nouvelles forces à l'homme fatigué et fait éprouver un sentiment de repos et de



M. SYNTHÈSE. — Il va braquer son petit appareil (p. 124, col. 2).

bien-être. Ses effets physiologiques paraissent être de calmer le corps en général en même temps qu'il rend le cerveau plus actif, de ralentir la déperdition naturelle et de rendre par conséquent le besoin d'aliments moins impérieux ou moins considérable. Tous ces effets sont dus à l'action réunie de trois éléments de nature identique à ceux contenus dans le thé, soit : une huile volatile produite au cours de la torréfaction, une variété d'acide tannique altérée au contraire pendant cette opération, et cette substance appelée *caféine* ou *théine* qui est commune au thé et au café.

1. *L'huile volatile.* — Quand la fève est récoltée, puis séchée à l'air, elle a peu d'odeur et seulement

une saveur légèrement amère et astringente. Comme pour la feuille de thé, c'est pendant le grillage que l'arôme si apprécié des amateurs de cette précieuse graine s'y développe, ainsi que sa saveur particulière. Dans le thé, nous avons vu que la proportion d'huile volatile est d'environ 1/2 pour 100 en poids de feuilles séchées; mais dans le café torréfié, cette proportion n'est guère que de 1 pour 50,000! Et pourtant, l'arôme des différentes variétés de café et leur estimation sur le marché, qui en est la conséquence, dépendent de la proportion de cette huile essentielle dans la graine. Un arôme plus pénétrant élèverait les cafés inférieurs du Ceylan, de la Jamaïque et de l'Inde

orientale à une valeur presque égale à celle du plus fin moka ; et si cette huile essentielle dont il dépend pouvait être préparée et achetée pour communiquer son parfum aux fèves qui en sont plus ou moins dépourvues, on la payerait certainement plus de 100 francs le gramme sur le marché. Comment elle se produit, par quel lent travail chimique à l'intérieur de la fève cet arôme s'y développe, même sous les qualités les plus inférieures, avec le temps : nous l'ignorons encore. L'huile est produite pendant la torréfaction, par l'action de la chaleur sur une substance qui se trouve probablement en quantité fort minime. Il est possible que, par une conservation prolongée, cette substance soit produite elle-même dans les cafés inférieurs, de manière que lorsque vient le moment de les torréfier une plus grande quantité de la précieuse essence aromatique se forme à son tour.

On a étudié d'une manière toute particulière les effets de cette huile essentielle volatile du café sur la constitution, notamment en faisant distiller avec de l'eau du café torréfié, de manière à ce que la liqueur qui en résulte contienne toute son essence, et qu'elle soit absorbée en même temps. Juli Lehmann découvrit ainsi qu'elle produit un effet de retard sur l'usure des tissus égal à celui qu'exerce la caféine elle-même. Elle produit aussi une agréable excitation, une transpiration légère, dissipe la faim et agit favorablement sur les intestins. Moleschott prétend que, dans son action sur le cerveau, elle affecte plus l'imagination que la faculté du raisonnement.

Ces effets sont produits tant que la quantité de café absorbée — et la quantité d'huile proportionnelle — ne dépasse pas 55 à 60 grammes par jour. Si on doublait cette dose, on éprouverait une transpiration violente, avec insomnie persistante et symptômes de congestion.

Il paraît donc que l'huile volatile empyreumatique du café torréfié, quoique présentée en quantité minime seulement, exerce une influence puissante sur l'économie animale, excitant l'activité des systèmes vasculaire et nerveux et retardant malgré cela la détérioration naturelle des tissus dans une mesure aussi importante que la caféine elle-même, que l'infusion de café contient habituellement. Cette activité nous autorise à conclure que l'huile identique produite par la torréfaction dans les feuilles de thé, prend la même part importante dans les effets que produit l'infusion de thé comme boisson.

2. *L'acide astringent.* — Le café brut contient environ 45 pour 100 d'un acide astringent (acide caféique, ou caféo-tannique) qui ne noircit pas, comme fait l'infusion de thé, une dissolution de fer, mais qui la verdit (1) et ne précipite pas les solutions de

(1) On trouve dans les végétaux diverses variétés d'acides astringents, dits *acides tanniques*; celui que l'on trouve dans le thé a beaucoup de ressemblance avec le tanin du chêne, tandis que ceux du café, du thé du Paraguay et des bruyères forment une classe d'acides qui se ressemblent beaucoup, mais diffèrent dans leurs propriétés de l'acide tannique du chêne.

gélatine. Cet acide subit quelques changements pendant la torréfaction, mais conserve toutefois une partie de ses propriétés astringentes et contribue dans une certaine mesure aux effets que l'infusion de café produit sur le système.

On remarque que la proportion de ce principe astringent dans le café est beaucoup moindre que celle que contient le thé. Il est donc insuffisant pour retarder l'action des intestins, surtout, par la raison qu'on a vue, lorsqu'il se trouve associé à l'huile empyreumatique volatile. La grande proportion de matière grasse contenue dans le café peut aussi contribuer au même résultat.

3. *La caféine.* — La théine, ou, comme on l'appelle préférablement dans le cas qui nous occupe, la caféine existe en proportions variables dans les différentes variétés de café. Dans le café d'usage courant chez nous, elle se trouve dans la proportion de 3/4 à 1 pour 100; d'après quelques expérimentateurs, toutefois, elle atteindrait dans quelques variétés 3 à 4 pour 100. En écrasant dans un mortier du café torréfié ordinaire avec un cinquième de son poids de chaux éteinte, et en faisant bouillir le mélange dans l'alcool, on extraira facilement à peu près 1/2 pour 100 de théine. A poids égal, donc, le thé donne le double de théine que le café torréfié, à l'eau dans laquelle on le fait infuser. Mais comme nous employons généralement un poids de café plus considérable pour la préparation de notre breuvage favori, il s'en suit qu'une tasse de café de force raisonnable ne contient guère moins de théine qu'une tasse de thé préparé à la mode anglaise, et en contient à peu près le double qu'une tasse de thé à la française.

L'influence que cet élément de nos principales boissons infusées a sur les effets produits par ces boissons et que leur usage nous fait connaître, a été expliquée à propos des effets du thé. Nous n'y reviendrons pas.

Mais la fève du café contient aussi environ 13 pour 100 de gluten, lequel, comme dans le cas du thé, est très imparfaitement dissous par l'eau bouillante et jeté d'ordinaire avec le marc insoluble. Chez quelques nations orientales, on a l'habitude de boire infusion et marc du même coup; dans ce cas on a tout le bénéfice de la substance nutritive que renferme le café torréfié. Voici quelle est, à l'estimation de Payen, l'importance de cette substance nutritive :

|                                  | Total des Substances Grasses, azotées, sucre et sels. |         |          |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------|---------|----------|
|                                  | gr. gr.                                               | gr. gr. | gr. gr.  |
| 1/2 litre de café infusé.....    | 9.50                                                  | 4.53    | 4.97     |
| 1/2 litre de lait.....           | 70                                                    | 43      | 25       |
| Quantité approximative de sucre. | 75                                                    | =       | 75       |
|                                  | 164.50                                                | 49.53   | + 104.97 |

Ce liquide (le café au lait) représente donc dix fois plus de substances solides et trois fois plus de substances azotées que la même quantité de bouillon. Nous devons donc admettre que le café possède réellement de grandes propriétés nutritives; mais son principal mérite est dans son arôme et sa saveur.

La composition chimique du café torréfié, comparé

avec la composition moyenne de la feuille de thé telle qu'elle nous arrive en Europe, est à peu près comme suit :

|                               | Thé.  | Café.   |
|-------------------------------|-------|---------|
| Eau.....                      | 8     | 5       |
| Théine.....                   | 2.5   | 0.75    |
| Tanin.....                    | 14    | 4       |
| Huile essentielle.....        | 0.5   | traces. |
| Menus extraits.....           | 15    | 36      |
| Matière organique insoluble.. | 54.5  | 50      |
| Cendres.....                  | 5.5   | 4.25    |
|                               | 100 » | 100 »   |

(à suivre.)

A. BITARD.

### NOUVELLES SCIENTIFIQUES ET FAITS DIVERS

**EXPÉRIENCES EXPLOSIVES EN ALLEMAGNE.** — Les Allemands ont fait, à Novéant, des expériences explosives sur un haut fourneau et sur un monte-charge, mis en communication avec une batterie électrique et destinés l'un et l'autre à sauter. Les résultats ont été très concluants.

Le haut fourneau, cerclé de fer, ébranlé par la base, s'est incliné et s'est écroulé lourdement. Le monte-charge, de 20 mètres de hauteur, a été soulevé tout d'une pièce et est retombé sur les décombres du fourneau. Les explosions ont été produites au moyen des mèches Bickford.

Un grand nombre d'officiers et d'autres personnes assistaient à ces expériences.

**CE QUE DEVIENNENT LES OS.** — Voulez-vous savoir ce que deviennent les os que les chiffonniers ramassent au coin des bornes? On en tire onze produits qui sont :

Quatre sortes de noir animal, dont un à filtrer pour sucreries : un en grains moyens, pour raffineries ; un impalpable, pour la peinture et le cirage ; un, le noir vierge, pour engrais.

Trois sortes d'os servant : les os blancs, à la fabrication des coupelles ; les os calcinés à la fabrication du verre opale ; la poudre d'os, pour engrais.

Un mélange de poudre d'os et de noir, traité par l'acide sulfurique et connu sous le nom de superphosphate d'os et de noir, est très utilisé en agriculture, en outre du sulfate d'ammoniaque, qui a la même destination.

Enfin on tire de ces os du suif et de l'huile empyreumatique. Ceci démontre bien l'utilité des chiffonniers.

(Hygiène pratique.)

**LA TÉLÉGRAPHIE MILITAIRE.** — Nous possédons en France trois écoles régionales temporaires d'instruction pour le service de la télégraphie militaire (Paris, Limoges et Lyon), commandées chacune par un sous-directeur ayant rang de chef d'escadron.

Ces écoles régionales sont destinées à instruire, chaque année, un certain nombre de fonctionnaires, agents et sous-agents, qui y viennent par séries passer dix-huit jours tous les trois ans. A chacune d'elles est rattaché un dépôt contenant du matériel d'instruction et de mobilisation. Le personnel du service optique des places

fortes est affecté aux écoles de Paris et de Lyon. C'est là qu'on manœuvre les gros appareils de 0<sup>m</sup>,40 avec lesquels on communique à des distances considérables.

En outre des écoles régionales temporaires, on a établi au Mont-Valérien une école de télégraphie optique pour l'instruction du personnel du service des forteresses, des étapes et des chemins de fer. Enfin les télégraphistes de la cavalerie sont envoyés à Saumur pour apprendre à y manœuvrer des appareils optiques portatifs.

**LES PÊCHERIES DE LA GRANDE-BRETAGNE.** — Le *Board of Trade* de Londres, vient de publier une intéressante statistique sur le produit des pêcheries du Royaume-Uni, pendant les deux années complètes de 1886 et de 1887.

La valeur totale des pêches effectuées en 1886 s'élevait à 3,957,075 livres sterling ou 98 millions 926,875 francs, et en 1887 à 4,103,045 livres sterling, soit 102 millions 575,125 francs.

Les statistiques constatent qu'en 1887 la quantité de poisson pêchée est moindre qu'en 1886, tandis que l'estimation de la valeur en augmentation est relativement considérable. Cela vient de ce que la pêche du hareng et du haddock a diminué et que les prix de ces poissons ont augmenté.

En 1886, on a pêché 59,850 hundredweights (mesure anglaise valant 112 livres françaises) de turbots, et 63,725 en 1887, soit 7 millions 137,200 livres françaises, ayant produit 4 millions 618,040 francs.

Les soles entrent pour 98,078 hundredweights, en 1886, contre 83,816 cwts en 1887, soit 9,555,392 livres.

Le haddock a donné 1,243,325 hundredweights en 1886 et 1,545,504 hundredweights en 1887, ayant produit 545,846 livres sterling.

Le hareng, 1,975,537 hundredweights en 1886, contre 1,605,140 en 1887, d'une valeur de 441,792 livres sterling.

La pêche des huîtres s'est élevée à 45,554,000 huîtres en 1886, et à 53,577,000 en 1887, d'une valeur de cinq shellings onze pence le cent, à six shellings un penny 1/2.

On a calculé que sur l'ensemble de la statistique :

La côte Est a donné 3,472,000 livres sterling.

La côte Sud — 462,000 —

La côte Ouest — 168,000 —

Les ports de Grimsby, de Hull, de Lowestof, de Yarmouth et de Londres, sont les principaux lieux de vente des pêcheries anglaises.

Dans l'ensemble de ces chiffres :

L'Angleterre entre pour..... 4,103,000 livres.

L'Écosse — ..... 1,678,000 —

L'Irlande — ..... 609,000 —

Total..... 6,390,000 livres.

Les pêcheries de l'Angleterre comparées avec celles des pays étrangers ont donné des résultats de beaucoup supérieurs, y compris celles des Etats-Unis, quoique la statistique n'en soit pas encore publiée.

L'Angleterre..... 6,390,000 liv. st.

Le Canada, en effet, n'a produit que 3,890,000

La France (1885)..... 3,710,000

La Norvège (1886)..... 1,210,000

## PETITS TRUCS SCIENTIFIQUES

### SONNERIE D'UNE PENDULE RÉPÉTÉE A DISTANCE

Pour régler les diverses phases de la vie quotidienne, il peut être fort utile de posséder un avertisseur bruyant qui indique à toute la maison l'heure des repas, du travail, du coucher, du réveil, et, en général, de toutes les occupations qui, dans un intérieur bien ordonné, se répètent périodiquement.

On construira soi-même, et très facilement, ce régulateur automatique, au moyen d'une sonnette électrique et du petit appareil représenté ci-dessous.

Cet appareil se compose de trois pièces, A, B et C, découpées avec des ciseaux dans une lamelle de cuivre, de l'épaisseur d'une feuille de papier, préalablement frottée au papier de verre.

La pièce A est percée, en bas et à droite, d'une petite ouverture ronde, destinée à assujettir le système entre le timbre de la pendule et son bouton de serrage.

La pièce B est raccordée à la première, à l'aide de petites vis, par la lame de bois mince D, qui joue le

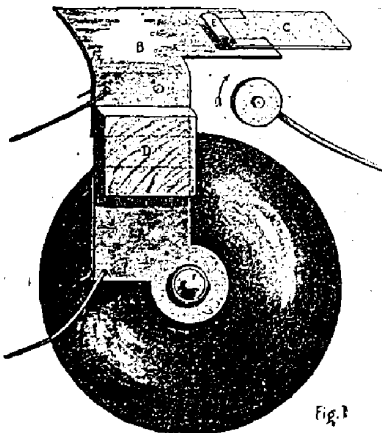


Fig. 1

rôle d'isolateur. La partie supérieure de cette pièce B est repliée au-dessus du timbre et, dans sa portion droite, on pratique deux entailles, marquées dans la figure 1 par des lignes pointillées. Enfin le fragment intérieur E de cette section est relevé et recourbé en crochet pour servir de charnière à la pièce C.

Quant à cette pièce C, elle porte tout simplement une petite entaille, qui se loge dans le crochet E.

Le fonctionnement de cet appareil est aisé à comprendre.

Chaque fois que le marteau fait son mouvement d'ascension pour retomber sur le timbre et sonner les heures, il touche la lame C et la soulève (fig. 2). Si donc on relie la pièce B, qui est isolée, à l'un des fils d'une sonnerie électrique et, à l'autre fil, la pièce A, qui est en communication

avec le mécanisme métallique de la pendule, on obtient un courant chaque fois que le marteau est

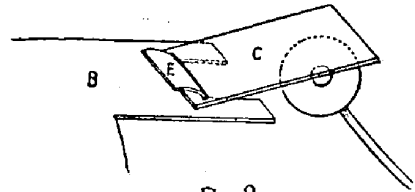


Fig. 2

en contact avec la pièce C. Par contre, le courant est interrompu chaque fois que le contact cesse.

En conséquence, lorsqu'une pendule sonne midi, la sonnette électrique répète cette heure.

Pour produire une sonnerie bruyante, il faut une pile composée d'au moins quatre éléments Leclanché.

De plus, comme le bruit de cet avertisseur pourrait être incommodé, la nuit, rien n'est plus facile que d'adapter à l'un des fils un commutateur, que l'on décroche le soir et que l'on accroche le matin (fig. 3).

J'ai imaginé, pour mon usage personnel, ce petit appareil qui fonctionne à merveille. R. MANUEL.

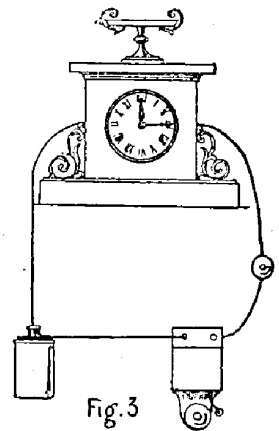


Fig. 3

## Correspondance

M. SAVIN, à Neuilly. — L'oscillation sera sans doute de 0<sup>m</sup>,50.

M. HOURDET, Marseille. — Nos nombreuses nouvelles scientifiques nous sont fournies par les journaux français et étrangers; elles ont un simple caractère d'information, et il nous est impossible d'indiquer les noms ou domiciles des fabricants dont nous enregistrons sans commentaire les inventions qui nous paraissent intéressantes.

M. JUILLARD, à Pierreclos. — C'est le celluloid. — La table est en vente.

M. R. V., à La Rochelle. — Demandez catalogues des librairies scientifiques de Paris.

M. C. MAS, à Castres. — Consultez les *Merveilles de la Science*, par notre rédacteur en chef.

M. RUTY, à Paris. — Tous nos remerciements.

M. BESNARD, à Loisé. — Voyez la *Paléographie des Chartes*, de Chassant, et les *Éléments de Paléographie*, de N. de Wailly.

M. CAPDEPIC, à Montauban. — N'existe pas.

Plusieurs lecteurs et abonnés nous demandent le prix des *Petites industries d'amateurs*, par B. Manuel. Ce volume, publié par la Librairie illustrée, 7, rue du Croissant vaut 3 fr. 50, franco.

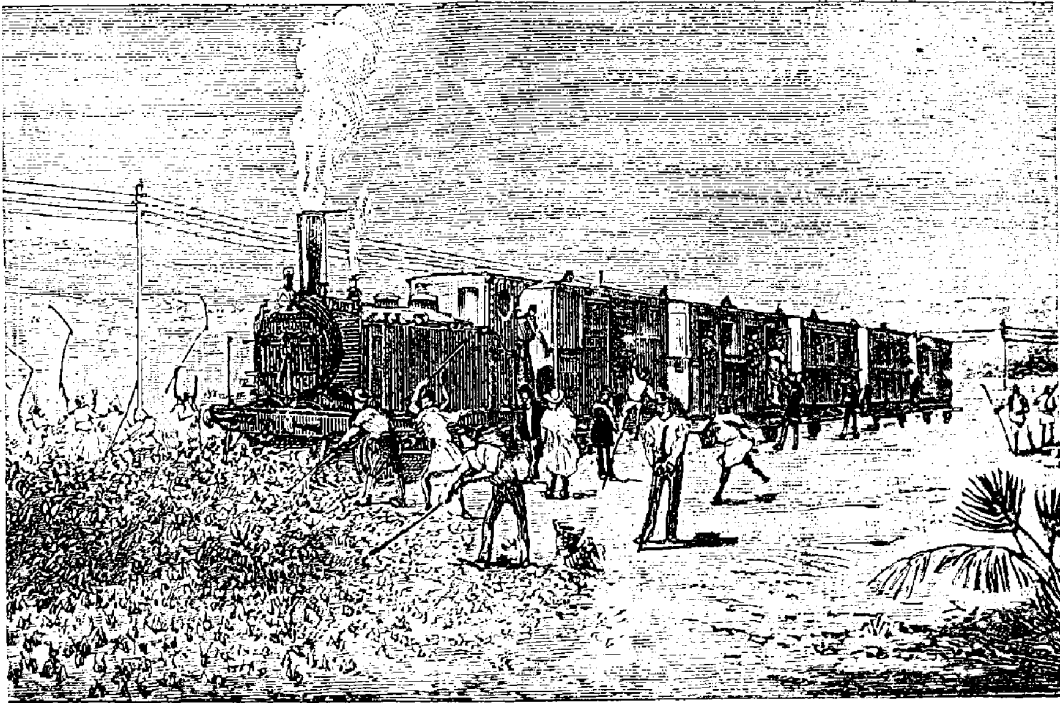
Le Gérant : P. GENAY.

## ZOOLOGIE

## LES CRIQUETS DÉVASTATEURS

Moïse avait dit : « Je ferai venir les sauterelles dans votre pays, elles couvriront la surface de la terre en sorte qu'elle ne paraîtra plus, elles dévoreront tout ce qui pousse dans les champs, elles rempliront vos maisons, celles de vos serviteurs et des Égyptiens. » Et l'Éternel pour la septième plaie d'Égypte fit monter les sauterelles sur toute la contrée. Les invasions

de sauterelles sont donc vieilles comme le monde. Pline rapporte que des légions entières de soldats romains furent employées dans le nord de l'Afrique à exterminer les sauterelles ; il dit aussi que, dans la Cyrénaïque, une loi obligeait les habitants à faire la guerre aux sauterelles trois fois par an, la première en écrasant les œufs, la seconde en détruisant les petits, la troisième en exterminant les insectes adultes. Saint Augustin cite une invasion qui, de son temps, eut lieu en Afrique ; les exhalaisons des insectes morts amenèrent la peste, qui fit périr dans le royaume de Numidie une population évaluée à



UN TRAIN ARRÊTÉ PAR LES SAUTERELLES.

800,000 personnes. Vers l'an 180, les chroniques signalent une invasion qui ruina le nord de l'Italie et de la Gaule. En 1749, les sauterelles arrêtrèrent l'armée de Charles XII, roi de Suède, en retraite dans la Bessarabie après la défaite de Pultava. En 1613, sous Louis XIII, les sauterelles envahirent Marseille et Arles ; en sept ou huit heures, les blés et les fourrages furent dévorés jusqu'à la racine sur une étendue de 15,000 arpents ; elles traversèrent le Rhône, dévastèrent toutes les luzernes et les légumes, de Tarascon à Beaucaire. Mais à Montfron, à Valabrègues, les sauterelles furent détruites en grande partie par les étourneaux et autres oiseaux insectivores accourus par bandes immenses à cette curée formidable. Sur toute la région on fit ramasser les œufs. Arles dépensa 25,000 francs ; Marseille, 20,000 francs. On jeta dans le Rhône 3,000 quintaux d'œufs.

Les invasions de criquets ont été signalées non seu-

lement dans le nord de l'Afrique et dans le sud de l'Europe, en Grèce, en Russie, en Hongrie, en Espagne, mais encore aux États-Unis, dans les Indes, en Chine, etc. En 1835, des nuages de criquets cachèrent aux Chinois le soleil et la lune. Ces grandes invasions ont toujours existé. En France, on se rappelle encore les pluies de sauterelles de 1805, 1820, 1822, 1824, 1825, 1832 et 1834. En Afrique, les plus grandes invasions dont les annales du temps aient conservé le souvenir sont celles de 1780, 1820, 1845, suivies de la peste et de la famine. Nous ne rappellerons pas les invasions de l'Algérie de 1847, de 1866, de 1870, 1872, 1877. Le fléau vient encore de dévaster en juin dernier la province de Constantine. Les dégâts sont énormes à Batna, Sétif, El-Guerrah, Tergema, Jemmapes, Soukaras, Oued-Zenah, etc. M. J. Kunckel d'Herculeis, aide-naturaliste au Muséum, président de la Société entomologique de France,

chargé d'une mission dans les contrées ravagées, vient dans un rapport au gouverneur général de l'Algérie de nous renseigner sur les mœurs des criquets dévastateurs. M. Kunckel d'Herculais nous a peint aussi le tableau lamentable de l'invasion. J'ai vu, nous disait-il, le désespoir des colons, la misère des Arabes ruinés et affamés; j'ai parcouru les marchés, suivi les malheureux offrant à vil prix moutons, bœufs, chevaux qu'ils ne peuvent plus nourrir; partout la dévastation, la misère et bientôt la famine, si l'on ne multiplie les secours en argent et en nature. L'imagination ne peut se faire une idée des désastres qu'entraîne une invasion d'acridiens. En 1866, dans le cercle de Tiaret, les œufs couvrirent une surface de 8,400 hectares; à Batna, 13,000 hectares, et c'est là une portion minime du sol infecté, car les acridiens vont, par masse, pondre leurs œufs ailleurs, dans les montagnes.

On s'imagine généralement que les criquets qui nous envahissent nous arrivent portés par les vents du sud de l'intérieur du Sahara. C'est, paraît-il, une erreur; ces insectes naissent sur le sol qu'ils vont ruiner. On pense aussi que ce sont toujours les mêmes espèces qui nous reviennent périodiquement en Algérie, en Grèce, en Provence, etc. Nouvelle erreur. L'espèce de 1888 n'est nullement l'espèce de 1866 par exemple, comme vient de s'en assurer sur place M. J. Kunckel d'Herculais. La sauterelle ordinaire (*locusta*) est un insecte parfaitement innocent; les insectes qu'il faut incriminer sont de plusieurs espèces différentes, des orthoptères de la famille des acridides. Les ravages causés aux États-Unis sur le versant californien et à l'ouest du Mississipi le sont principalement par le *caloptenus spretus* Thomas. En Russie, c'est surtout le *pachytus migratorius* Linné, qui naît près des bouches du Danube, au milieu des roseaux. En 1866, 1874, 1875, 1877, en Algérie, l'invasion fut produite par l'*acridium peregrinum*. Cette année, les acridiens ravageurs appartiennent, au contraire, à l'espèce *stauronotus maroccanus* Thunberg. Cependant le *caloptenus italicus* Linné, espèce encore d'un autre genre, constitue aussi, selon M. Kunckel, des colonnes d'invasion.

L'*acridium peregrinum* est de grande taille (0<sup>m</sup>,05 à 0<sup>m</sup>,06), couleur citron ou rose marqué de fauve. Il arrive dès avril et mai. Le *stauronotus maroccanus* vient, au contraire, seulement en juin-juillet; il est plus petit (0<sup>m</sup>,03); sa couleur est rousse testacée relevée de taches fauves; ses élytres sont testacées, ses ailes sont transparentes, les dessus du corselet le rendent très reconnaissable. C'est bien lui qui vient de ravager l'Algérie. M. Kunckel d'Herculais l'a étudié sur les champs ruinés et il est allé le chercher avec M. du Champ, conseiller de gouvernement, jusqu'aux terrains de ponte, jusqu'à son point de départ, à la base des montagnes, sur le territoire de Batna, de M'lila, etc. Voici comment se prépare et se fait l'invasion.

Le soleil d'avril commence à chauffer le sol. Nous sommes au pied d'une montagne aride. Observons. Tout à coup, sortant de la terre de tous côtés à la

fois des milliers de petits êtres blancs de 0<sup>m</sup>,003 à 0<sup>m</sup>,005 de longueur. Sous l'action de la lumière, ces petits êtres prennent rapidement une coloration brune. La terre paraît alors constellée de petits points noirs; il y en a partout sur une grande étendue. Cinq hommes se mirent un jour à en ramasser autant qu'ils purent et à les compter dans une mesure d'un quart de litre. Il fallut deux heures pour la remplir de 12,285 sujets. Cela donne 50,000 au litre, 5 millions à l'hectolitre. Chaque tache de 50 mètres carrés peut contenir 3 hectolitres ou environ 25 millions de jeunes acridiens. Dix jours se passent; les petits êtres ont pris de la force, mais la faim se fait sentir, et le sol aride ne renferme que quelques herbes rares. Alors on voit s'ébranler tous les petits points noirs; ils avancent, non pas en colonnes comme les fourmis, mais en formant un front d'une étendue considérable, dessinant une ligne noire sinueuse qui épouse toutes les inégalités du sol; les criquets marchent droit devant eux parcourant chaque jour une étape régulière, comme si un sens d'une perfection inouïe les guidait vers les champs de céréales. Ils cheminent de neuf à trois heures en faisant environ 100 mètres par jour; ils s'arrêtent si le soleil se cache et que la température baisse; tout le long de la route, ils dévorent les mille petites plantes sauvages qui poussent çà et là, ne laissant derrière eux que le roc ou le sable dénudé. Pendant le trajet ils subissent successivement cinq mues; en trois semaines, ils arrivent à moitié de leur développement et atteignent 1 cent. 1/2 de longueur; après la cinquième mue, vers le quarantième jour, ils ont 0<sup>m</sup>,03. Ils progressent alors beaucoup plus vite, en sautant environ 110 mètres à l'heure. On en a vu qui, en douze jours, du 21 mai au 2 juin, franchissaient leurs 16 kilomètres.

Plaçons-nous à 200 mètres d'un champ d'orge. On voit, au loin, une longue et épaisse ligne noire qui avance rapidement; on entend bientôt un bruissement particulier; puis nous voilà au milieu des acridiens; la présence de l'homme ne les dérange pas. La masse noire et grouillante passe; elle atteint le champ; elle se débande et les acridiens les plus agiles grimpent les premiers à l'assaut des tiges. On en aperçoit 10, 20 suspendus à un épi; les tiges ploient sous la charge; d'un coup de mandibule, les barbes sont tranchées, puis les enveloppes protectrices; les grains sont dévorés. En quelques heures tout a disparu; les chaumes se dressent seuls comme de lugubres témoins.

L'armée envahissante a tout pillé; elle a marché cinquante-cinq jours, faisant partout place nette. Elle s'arrête repue. Elle n'ira pas plus loin. Ses jours sont comptés. L'insecte va accomplir sa métamorphose. Le tégument de l'acridien se fend sur le dos; l'insecte laisse sur place ses vieux vêtements fripés et il apparaît pourvu d'ailes; pendant quelques heures, il s'essaye. Pendant une huitaine de jours, les acridiens vivent en troupe et volent çà et là. Puis tout à coup les insectes, transformés, prennent leur essor en bande immense, volant à d'assez grandes hauteurs tant que le soleil est au-dessus de l'horizon. Vers la



tombée du jour, ils descendent à terre pour passer la nuit et repartent au soleil levant. Ils étaient venus du Sud; ils retournent vers le Sud et vont s'abattre sur le penchant d'une montagne, sur un plateau aride. On voit bientôt les femelles sonder le sol avec leur abdomen. L'extrémité de l'abdomen porte des crochets puissants avec lesquels les femelles forent un trou de 0<sup>m</sup>,04. Elles pondent dans le trou; à mesure qu'elles laissent échapper leurs œufs, elles sécrètent un liquide spumeux qui les enveloppe, et bouche le trou avec du sable.

Ces coques ovigères se confondent avec le terrain si complètement qu'elles échappent à l'œil le plus exercé. On dit que l'Arabe seul les découvre. Ces coques ou oothèques ont la forme de petits cylindres un peu arqués; à l'intérieur, on y trouve, bien rangés, 30 à 40 œufs d'un blanc jaunâtre. Nous sommes arrivés à la fin de juin, commencement de juillet. Ces oothèques vont dormir en paix jusqu'au printemps suivant; ils vont rester neuf mois ensevelis avant que la vie se réveille en eux. Et, si les circonstances sont favorables, si les œufs éclosent en grand nombre, les acridiens sortiront encore de leur demeure souterraine et l'invasion recommencera plus ou moins étendue.

Peut-on lutter contre ce fléau, qui menace sans cesse les cultures algériennes? On a dit que c'était un mal comme la grêle, qu'il fallait laisser stoïquement passer et amoindrir par des assurances. C'est trop de philosophie. Nous allons en donner la preuve. Pour commencer la lutte, on a parlé du ramassage des œufs; mais la recherche des oothèques est très difficile et exige beaucoup de main-d'œuvre; dans les coques ovigères vivent souvent des larves de bombydes qui détruisent les œufs d'acridiens; en anéantissant les oothèques, on se prive d'auxiliaires puissants. Il semble plus pratique, quand on découvre des pontes dans des terrains de culture, de labourer et herser; on ramène au jour les coques, et les alouettes et les étourneaux viennent en grandes bandes manger les œufs. La défense doit se concentrer tout entière sur les jeunes acridiens. On est arrivé ainsi, dans l'île de Chypre, à des résultats très satisfaisants. Avant l'annexion anglaise, dit M. Kunckel d'Herculis, le gouvernement ordonnait le ramassage des coques ovigères et obligeait les habitants des campagnes à verser dans les magasins de l'État un poids déterminé de ces oothèques; mais les fonctionnaires ottomans, moyennant une taxe fixée à l'avance, exemptaient les cultivateurs de la dîme en nature. Quand les Anglais prirent possession de l'île, ils maintinrent la pratique établie; en 1881, les acridiens firent de tels ravages que les Cypriotes parlèrent d'abandonner l'île. On dut se préoccuper sérieusement du problème, et M. Brown, ingénieur en chef, fut chargé d'attaquer le fléau avec vigueur. M. Brown reprit et perfectionna un système de barrage mobile en toile, proposé déjà par un agronome du pays, d'origine italienne, M. Richard Mattei. Il fit construire 12,000 appareils de barrage pouvant couvrir de toile un front de 15 à 20 lieues. On organisa mili-

tairement le personnel. Un chef ouvrier dirigeait 20 ouvriers chargés de la pose et de la manœuvre de 30 appareils; un surveillant à cheval conduisait les opérations de plusieurs escouades; il y avait des inspecteurs, un directeur et, au sommet de cette organisation, M. Brown. Le personnel actif montait à 2,000 hommes. La dépense totale qu'exigea l'emploi des appareils, de 1882 à 1887, s'éleva à 1,411,650 francs. C'est une somme, mais la victoire resta à l'ingénieur. Les récoltes furent sauvées, et on les estime annuellement à plus de 2,000,000 pour les seules cultures du froment, de l'orge, de l'avoine et du coton.

Puisque l'on a réussi dans l'île de Chypre, je ne vois pas pourquoi la même méthode ne nous permettrait pas la lutte et ne nous donnerait pas le même succès en Algérie. Il est vrai que l'Algérie n'est plus l'île de Chypre et que le terrain d'invasion est autrement développé et accidenté. L'effort sera beaucoup plus grand. Cependant on vient d'essayer sur certains points. On peut déjà avancer que, sans l'emploi des barrages, les désastres eussent été beaucoup plus considérables. Le barrage cypriote se compose d'une grosse toile de 50 mètres de longueur et de 0<sup>m</sup>,85 de hauteur, garnie à la partie supérieure, sur une seule face, d'une bande de toile cirée de 0<sup>m</sup>,10 de largeur. On dispose avec des piquets ces bandes, la toile cirée en haut, en avant de l'armée des criquets. Ceux-ci arrivent en sautillant et vont se heurter contre la toile; ils tombent, mais se relèvent et montent le long du tissu; puis, tout à coup, on les voit dégringoler en masse; c'est qu'ils glissent impuissants sur la toile cirée; ils hurlent le bord de la toile d'un épais bourrelet et, à bout d'efforts, ils retombent sur le sol. Ils cherchent alors à contourner l'obstacle et à se glisser sous la toile. Mais ils culbutent dans des fossés creusés derrière le barrage. Ces fossés sont munis, sur leurs bords extérieurs, de plaques de zinc de 0<sup>m</sup>,25 de largeur qui, convenablement inclinées, surplombent le fossé. Les acridiens glissent sur le zinc et ne peuvent s'échapper. Alors commence le massacre sur une grande échelle. Des indigènes piétinent les insectes et les écrasent. Les criquets sont transformés en bouillie de couleur rouge ayant une odeur très désagréable. Pour éviter des exhalaisons pestilentielles, on recouvre de terre les fossés. Il serait préférable de couvrir les cadavres de chaux.

Les barrages sont placés en V plus ou moins ouvert en avant des colonnes dévastatrices; les rabatteurs, en grand nombre, se développent en demi-cercle autour de l'ouverture du V et, à coups de burnous, chassent les insectes. En opérant méthodiquement, on parvient à anéantir entièrement une colonne de criquets.

Il n'y a pas lieu, d'ailleurs, de songer à l'utilisation des acridiens. Leur corps serait un très mauvais engrais d'après les analyses qui ont été faites; ils ne peuvent servir non plus, comme on l'avait cru, pour remplacer la rogée naturelle dans la pêche à la sardine. M. Kozdie en a seulement tiré parti pour obtenir de l'acide formique à bon compte. Bref, bien

qu'on mange les acridiens en Ethiopie et ailleurs encore, et bien qu'on en fasse même des conserves dans l'huile, on ne saurait un instant hésiter à les détruire complètement par les moyens les plus énergiques.

En résumé, les invasions de sauterelles constituent un fléau contre lequel il faut réagir sans plus tarder. Les Russes et les Anglais nous ont montré comment on pouvait le vaincre. C'est à nous de sortir de notre inaction, de suivre l'exemple qui nous est donné et de créer un service de défense contre les acridiens ravageurs.

(Journal des Débats.) Henri DE PARVILLE.

### PHYSIQUE

## LES LIGNES TÉLÉGRAPHIQUES. SOUTERRAINES ET SOUS-MARINES

Dans leurs *Leçons élémentaires de télégraphie électrique* (1), MM. L. Michaut et M. Gillet donnent sur la construction des lignes télégraphiques souterraines et des sous-marines les renseignements suivants qui permettront au lecteur d'apprécier la clarté et la précision de ce petit ouvrage.

« Les accidents qui surviennent aux lignes, les désordres causés par les ouragans et les changements de température, enfin les inconvénients de diverses sortes que présentent les fils aériens dans l'intérieur des villes ont fait songer, dès l'origine de la télégraphie électrique, à soustraire les conducteurs à des causes de dérangements trop fréquents.

« Après différents essais, qui ne furent pas toujours heureux, on s'est arrêté, en France, à deux modèles de câbles dont la conductibilité correspond à peu près à celle des fils de fer de 0<sup>m</sup>,004 et de 0<sup>m</sup>,005.

« Le conducteur est formé d'un toron de cuivre rouge de sept brins; ayant chacun 0<sup>mm</sup>,5 ou 0<sup>mm</sup>,7, selon le modèle. Le toron est recouvert de deux couches successives de gutta-percha, atteignant 4<sup>mm</sup>,5 et 3<sup>mm</sup>,1 de diamètre, avec interposition de Chatterton (2), composition spéciale dont la propriété est d'assurer l'adhérence de la gutta-percha et du cuivre.

« Les fils, enveloppés ensuite d'un guipage de coton goudronné (3), sont cordés ensemble, et le câble, ainsi constitué, est protégé par deux rubans de coton séparés par une garniture de filin de phormium. Ces diverses matières sont injectées au sulfate de cuivre avant d'être goudronnées.

(1) Paris, Gauthiers-Villars, éditeur.

(2) Composition de l'enduit Chatterton :

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Goudron de Stockholm..... | 1 |
| Résine.....               | 1 |
| Gutta-percha.....         | 3 |

(3) Le goudron vient d'être complètement rejeté : on a reconnu qu'avec le temps il détériorait la gutta-percha. A l'avenir les enveloppes de câbles seront tannées.

« Il existe des câbles à 3, 4, 6 et 7 conducteurs.

« Les câbles n'auraient qu'une faible durée s'ils reposaient directement dans le sol. Pour les préserver de l'action délétère de l'humidité et des émanations du gaz on les enferme, suivant le cas, dans des tuyaux en fonte ou dans des tubes en plomb.

« Les tuyaux en fonte, de 0<sup>m</sup>,008 d'épaisseur, semblables à ceux des conduites d'eau, à emboîtement, sont destinés à garantir les lignes établies en tranchée. Leur diamètre intérieur varie suivant le nombre de câbles qu'il doivent contenir. Les bouts de tuyaux, d'une longueur de 2<sup>m</sup>,50 à 3 mètres, sont raccordés par des joints en plomb, matés à froid.

« La profondeur des tranchées est de 1<sup>m</sup>,20.

« De distance en distance, des tuyaux d'un calibre plus fort et formant manchons sont disposés pour servir de regards et repérés avec soin. Des chambres spéciales en fonte, dites de *raccordement* ou de *soudure*, ayant 0<sup>m</sup>,55 de diamètre sur 0<sup>m</sup>,35 de hauteur, sont également interposées dans la ligne. Les bouts de câble, d'une longueur de 500 mètres (400 pour l'intérieur de Paris), sont tirés et amenés dans les tuyaux au moyen de cordes introduites à l'avance, puis soudés au point où se trouve la chambre, avec toutes les précautions nécessaires pour assurer une bonne conductibilité et un isolement parfait. L'étanchéité de la conduite est vérifiée en y comprimant de l'air avec une pompe, les manchons sont matés à froid et, enfin, la tranchée est comblée.

« En cas de dérangement les manchons seraient découverts, descellés, puis remis en place après réparations de la ligne.

« Les câbles destinés à être placés en égout, à Paris et dans les grandes villes, sont préalablement introduits dans des tubes en plomb de 0<sup>mm</sup>,25 d'épaisseur; ceux-ci sont ensuite passés dans une filière en bois. Ils sont suspendus contre les parois des voûtes au moyen de crochets en fer galvanisés, scellés dans la maçonnerie et espacés de 1 mètre.

« Le raccordement des conducteurs souterrains avec les lignes aériennes se fait, comme il a été dit, au moyen de guérites ou de poteaux creux.

« Les lignes souterraines ont pris depuis quelque temps une importance considérable. A défaut d'une étude plus complète de leur construction, qui ne pourrait trouver place ici, les renseignements qui précèdent en donneront une notion suffisante.

« Indépendamment des conditions électriques de conductibilité et d'isolement nécessaires aux lignes souterraines, les câbles sous-marins doivent en outre offrir une résistance considérable à la traction, en raison des chocs et de la fatigue qu'ils ont à supporter.

« La nature des fonds, la profondeur des mers, les animaux marins, les insectes même qui se rencontrent dans certains parages, sont autant de considérations dont il faut tenir compte dans leur fabrication et qui, jusqu'à ce jour, ont empêché l'adoption d'un type uniforme.

« Sans entrer dans les détails que comportent les cas particuliers, nous nous contenterons de donner des indications générales.

« Les câbles sont à un ou plusieurs conducteurs. Les premiers sont destinés aux mers profondes ou de grande étendue; les seconds aux petites traversées, comme celle de la Manche.

« Chaque conducteur est formé par un toron d'un certain nombre de fils de cuivre; les enveloppes isolantes sont constituées par des couches successives de gutta-percha, protégées par une ou plusieurs matelassures de chanvre ou de jute goudronnés ou tannés; enfin les enveloppes protectrices ou *armature* consistent en fils de fer ou d'acier galvanisés, roulés en hélices jointives, qui laissent au câble une souplesse suffisante tout en lui donnant la résistance nécessaire.

« Une ligne sous-marine comprend plusieurs parties : les sections côtières ou d'atterrissement, la section profonde et parfois des sections intermédiaires. L'épaisseur et la solidité des armatures sont proportionnées à la fatigue que doit subir le câble dans ces diverses sections.

« L'immersion exige des machines et un aménagement spéciaux sur les navires qui effectuent cette opération. Le câble, hâlé et arrimé à bord dans des réservoirs circulaires ou ovales, est immergé à l'aide des machines au fur et à mesure de la marche du navire.

« Les bouts côtiers sont amenés par des bateaux plats et autres moyens accessoires, soit du large au point d'atterrissement, soit de ce point au navire où se fait la soudure avec les sections médianes. A partir de la limite des marées basses, le câble côtier est enfoui dans une tranchée profonde et vient se raccorder avec la ligne terrestre à une guérite, dans laquelle sont disposés des paratonnerres, ou même directement au bureau voisin, s'il est assez rapproché.

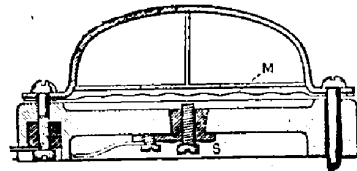
« Sur les câbles sous-marins de peu d'étendue, les appareils ordinaires peuvent être utilisés; mais il n'en est pas de même sur les longues lignes : il s'y produit les phénomènes électriques particuliers qui empêchent les signaux de parvenir; d'autre part, l'expérience a montré que les courants énergiques, nécessaires pour actionner convenablement les récepteurs en usage sur les lignes terrestres, mettraient rapidement les câbles hors de service. On n'emploie, par suite, en télégraphie sous-marine à grande distance, que des courants de faible intensité et des appareils spéciaux. »

## RECETTES UTILES

**COLORATION DES CARTES ET PLANS.** — On demande souvent que les cartes, aussi bien que les dessins des architectes et des ingénieurs, les plans, les croquis, etc., soient teintés avec une couleur quelconque, de préférence avec une couleur bien transparente afin de ne pas cacher les lignes. Pour empêcher les teintes de s'étendre, ce qui arrive avec du papier ordinaire, il faut laver d'abord le papier à deux ou trois reprises avec une éponge trempée dans une solution d'alun à 20 pour 100, avec

une solution de colle blanche, en laissant sécher chaque fois. Ce procédé donne du brillant et de la beauté aux couleurs; il faut aussi avoir soin d'épaissir les couleurs avec un peu d'eau gommée. Avant de vernir, il faut appliquer deux ou trois couches de colle blanche, dont l'une, la première, sur le revers du dessin.

**AVERTISSEUR D'INCENDIE.** — Le système en est très simple. Une membrane métallique M est fixée à ses deux extrémités. S'il survient une forte élévation de température, la plaque tend à se dilater. Ne pouvant s'allonger,



AVERTISSEUR D'INCENDIE.

ger, elle se gondole en son milieu et vient toucher un écrou S. Le circuit électrique se trouve fermé et la sonnette d'alarme retentit à un endroit déterminé. Les fils qui constituent le circuit électrique sont reliés l'un avec la plaque par une des vis qui la retiennent, l'autre avec l'écrou.

**UN BOUGEOIR DE SURETÉ.** — Grâce à une ingénieuse disposition, la bougie reste toujours verticale, quelle que soit la position du bougeoir.

A la bougie est adaptée une masse pesante, pouvant osciller librement autour de deux points fixes. Son poids



BOUGEOIR DE SURETÉ.

lui fera donc prendre la direction du fil à plomb et, par suite, la bougie restera verticale. L'utilité de ce petit appareil saute aux yeux; il peut rendre de très grands services sur mer, où il faut mettre les lumières portatives à l'abri des mouvements de tangage et de roulis.

**MOYEN DE PRÉSERVER LES BOIS CONTRE LES VERS.** — Le moyen le plus simple et le moins coûteux est de saturer le bois d'une solution de sublimé corrosif (bichlorure de

mercure). On place le bois dans un vase approprié (en bois ou en terre) et on le laisse pendant 24 heures recouvert complètement d'une solution renfermant 1 gramme par litre. Cette solution est vénéneuse et doit être maniée avec prudence, mais une fois sec, le bois peut être travaillé impunément, tandis qu'aucun ver ne l'attaquera.

**MÉTALLISATION DES FLEURS ET DES INSECTES.** — On traite d'abord les objets par un liquide albumineux, facile à préparer, en lavant dans l'eau pure des colimaçons pour les débarrasser de toutes les matières terreuses et calcaires, et les plaçant ensuite dans un vase rempli d'eau distillée assez longtemps pour qu'ils abandonnent leur matière albumineuse.

Le liquide ainsi chargé d'albumine est filtré, puis porté à l'ébullition pendant une heure. On ajoute après refroidissement assez d'eau distillée pour remplacer l'eau évaporée et on y joint encore 3 pour 100 de nitrate d'argent. A l'obscurité le liquide est mis en bouteilles bien fermées.

Pour employer cette préparation sur les objets, on en prend 30 grammes environ et on les dissout dans 100 grammes d'eau distillée, on y plonge les objets pendant quelques instants avant de les porter dans un bain formé d'eau distillée avec 20 pour 100 de nitrate d'argent.

On réduit par le gaz hydrogène sulfuré le nitrate adhérent à la pellicule albumineuse.

Les objets sont prêts alors à recevoir le dépôt électrolytique, qui est bien supérieur, par la finesse du grain et la netteté de l'empreinte, à tout ce que l'on obtient ordinairement.

**SOINS A DONNER EN ÉTÉ AUX PLANTES D'APPARTEMENTS.** — Il y a bien des gens qui, par choix ou par nécessité, conservent des plantes tout l'été en pots. En général tout va bien jusqu'aux jours chauds de juillet et d'août, mais alors les plantes deviennent facilement malades par suite de l'évaporation rapide de l'humidité que ne remplace pas même un arrosage fréquent; le mieux est, dans ce cas, d'éloigner les vases de la fenêtre et de les placer à l'air libre dans un endroit où ils soient à l'ombre pendant les heures les plus chaudes du jour. Si on peut enterrer les vases, cela vaut encore mieux; si la chose n'est pas possible, il faut les placer dans une caisse et garnir les entre-deux de mousse, de sciure ou de sable; cette garniture empêche l'évaporation rapide et la transition brusque du sec à l'arrosage qui fait tant de mal aux racines. Quelquefois les plantes à croissance rapide, les géraniums par exemple, adhèrent aux vases et périssent; cela veut dire que le vase est trop petit et il faut avoir soin de le changer contre un plus grand. D'autres fois, la plante se meurt bien que le pot soit assez grand et ce fait provient de ce que l'eau ne s'écoule pas; dans ce cas il faut garnir le fond du vase de quelques fragments de poterie, 3 ou 4 centimètres de hauteur environ, qui serviront de drainage, et mettre un peu de mousse au-dessus, puis, après avoir fait tremper la motte dans l'eau pour la désagréger, on coupe les racines malades, on replace la plante sur la mousse et on garnit les racines avec de la terre fraîche. Le vase doit être mis à l'abri du gros soleil jusqu'à ce que la plante ait bien repris.

**INFLUENCE DES ALIMENTS SUR LES DENTS.** — De nombreuses expériences ont prouvé que, parmi les substances pouvant se trouver en contact avec les dents, un grand nombre étaient susceptibles de les attaquer.

Voici un résumé de ces expériences :

Les alcalins, c'est-à-dire les substances analogues à la potasse et à la soude, sont sans action sur l'émail.

L'acide lactique (acide qu'on rencontre dans le lait caillé), est sans action sur l'émail, mais attaque le ciment à la façon des acides.

L'acide citrique, acide qu'on rencontre dans beaucoup de fruits, oranges, citrons, etc., a une action destructive très énergique, supérieure à celle de toutes les substances qui peuvent se rencontrer dans la bouche.

L'acide malique, qui existe en grande quantité dans les pommes, possède aussi une action destructive très marquée.

Le vinaigre agit également d'une façon énergique.

Le raisin possède une action destructive puissante. Il défruit, en moins de vingt-quatre heures, l'émail des dents qui y sont plongées.

L'albumine, qui forme le principe essentiel d'un grand nombre d'aliments, et surtout le blanc d'œuf n'agit pas sur les dents. Mais lorsqu'elle est décomposée, ce qui arrive quand des particules alimentaires ont séjourné pendant quelque temps entre les dents, elle donne naissance à des produits qui altèrent facilement l'émail.

Le sel marin est sans action.

Le tanin, très commun, comme on le sait, dans beaucoup d'aliments, le vin notamment, n'attaque l'ivoire et le ciment qu'en solution concentrée.

L'acidité du mucus buccal, quelle qu'en soit la cause, a pour résultat le développement de nombreux champignons qui ne sauraient exister dans un milieu alcalin.

Les conséquences pratiques de ce qui précède sont évidentes. Ces expériences montrent l'utilité du nettoyage des dents avec un dentifrice à réaction alcaline et l'importance du cure-dents et du rince-bouche après les repas pour débarrasser entièrement la bouche des particules alimentaires et des acides engendrés par leur décomposition.

## CHIRURGIE

### LES EFFETS DU FUSIL LEBEL

MM. Chauvel et Nimier ont communiqué à l'Académie des sciences les observations suivantes sur les effets du fusil Lebel et des balles de petit calibre à enveloppe résistante :

« Nos expériences, faites à l'amphithéâtre des hôpitaux au mois de février dernier, grâce à la bienveillance de M. le professeur Tillaux et avec le concours de nos collègues de l'armée, MM. les D<sup>rs</sup> Breton et Pesme, confirment en partie les résultats communiqués par nous, en 1887, à la Société de chirurgie, et les complètent. Pratiquées avec des charges réduites, à toutes les distances, depuis 2,000 mètres jusqu'à bout portant, elles sont antérieures aux recherches analogues de M. Delorme, dont les conclusions, du reste, ne diffèrent que peu des nôtres.

« Voici un résumé succinct de nos observations :

« 1<sup>o</sup> *Lésions cutanées.* — a. Les ouvertures d'entrée sont arrondies, taillées à l'emporte-pièce, d'un diamètre parfois égal, mais plus souvent intérieur à celui du projectile; elles sont d'autant plus petites que la vitesse est plus grande.

« *b.* Les ouvertures de sortie sont irrégulières, en fente, en étoile, et d'un diamètre plus variable; mais elles sont presque toujours insuffisantes pour permettre l'exploration digitale.

« *2° Tissus fibreux.* — Les perforations, fentes, déchirures, sont d'ordinaire plus petites que les ouvertures cutanées.

« *3° Nerfs, muscles, tendons.* — Les nerfs, comme les tendons, échappent facilement à l'action des projectiles. Si la balle frappe un muscle perpendiculairement à la direction de ses fibres, elle y creuse un canal d'autant plus large que la distance est plus rapprochée; si elle atteint le corps charnu très obliquement, parallèlement à ses faisceaux, le trajet est étroit, tellement étroit, qu'il peut échapper aux recherches.

« *4° Vaisseaux.* — Les artères et les veines sont perforées, éhancrées ou coupées nettement, les bouts sectionnés restent béants dans la plaie, les tuniques divisées ne se rétractent pas sensiblement.

« *5° Os spongieux.* — La balle, par *pression directe*, broie les tissus spongieux (sillons, gouttières, canaux); par *pression latérale*, elle les fait éclater, et cet éclatement se traduit par des fissures radiées et concentriques, par des esquilles longitudinales, au voisinage de la perforation et principalement au trou de sortie.

« *6° Os compacts.* — La même action se traduit ici par la formation de longues fissures, aux grandes distances, sans destruction étendue du périoste, par le broiement de l'os, de la moelle, la multiplicité et la disjonction des esquilles à partir de 600 mètres et en deçà.

« *7° Arrêt, déformation des balles.* — Dans aucune de nos expériences, même à 1,800 mètres et 2,000 mètres, le projectile, si grande qu'ait été la résistance, ne s'est arrêté dans les parties frappées; dans aucune de nos expériences, les balles ne se sont divisées, aplaties ou même sensiblement déformées par le choc sur les os les plus résistants. A l'avenir, la chirurgie n'aura plus à se préoccuper de la recherche et de l'extraction des balles.

« *8° Comparaison avec les anciennes balles.* — Comparés aux balles de plomb dur ou mou, essentiellement déformables, les projectiles à enveloppe résistante du fusil Lebel ont l'avantage: (a) se déformant à peine et exceptionnellement, de ne produire d'effets explosifs qu'aux distances très courtes, 200 mètres et en deçà; (b) de faire dans les parties molles des trajets rectilignes, plus étroits, moins contus; (c) de ne pas s'arrêter dans les chairs. Il est vrai que les lésions osseuses qu'elles produisent nous ont semblé plus considérables pour les longues distances, surtout dans les os compacts et résistants; mais, en somme, si dans les guerres futures le nombre des blessés est plus grand, les blessures seront parfois moins sévères, et la chirurgie conservatrice continuera de s'exercer dans des conditions favorables, si elle sait être résolument antiseptique. »

## STATISTIQUE

## LES CENTENAIRES

M. Levasseur a communiqué, dans une des dernières séances de l'Académie des sciences une statistique des centenaires faite au mois de juin 1886.

Le nombre des centenaires n'est pas considérable; les vieillards cherchent toujours à augmenter leur âge et, s'il fallait les en croire, beaucoup d'entre eux seraient centenaires qui n'ont pas encore passé quatre-vingt-dix ans.

Dans un recensement fait au Canada, 421 personnes furent déclarées avoir vécu plus d'un siècle. L'administration retrouva les actes de naissance de 82 d'entre elles; sur ces 82, 9 seulement étaient centenaires, 5 hommes et 4 femmes.

En France, le premier état du recensement fait en 1886 portait 184 centenaires; les préfets ont été invités à faire rechercher les actes de naissance de ces personnes. Au premier examen 101 personnes l'étaient à tort, soit qu'elles ne connussent pas leur âge, soit qu'elles eussent donné des indications fausses, soit que le recenseur eût fait une erreur. Dans le VI<sup>e</sup> arrondissement à Paris, une femme avait déclaré cent ans; après vérification, elle en avait trente. Dans un autre cas, le recenseur avait inscrit 1780 comme date de naissance au lieu de 1870, c'était une interversion de deux chiffres.

Sur 83 personnes déclarées centenaires après examen, 67 le sont sur l'affirmation de leurs proches. Les pièces authentiques ne sont parvenues au bureau que pour 16; parmi elles citons un habitant de Tarbes, né en Espagne, baptisé le 20 août 1770. Il avait donc cent seize ans en 1886! il s'était marié à cinquante ans, avait 7 enfants et était veuf depuis 1871.

Les autres, au nombre de 82, avaient de cent ans à cent cinq ans; une veuve avait peut-être cent douze ans. Les femmes étaient en grande majorité, 52 contre 31 hommes; peu de couples mariés, quelques célibataires, beaucoup de veufs et surtout de veuves. Signalons la princesse Rostowska, âgée de cent trois ans, fille d'un chambellan de Stanislas II. Elle a fait la campagne de Pologne en qualité d'aide-chirurgien et a reçu 12 blessures; elle vit d'une pension de 60 francs par mois que lui fait le gouvernement français.

Le recensement donne plus de centenaires dans le sud-ouest de la France que dans tout le reste. Le bassin de la Garonne compte à lui seul autant de décès de centenaires que tout le reste de la France; les bords de la Garonne y seraient-ils pour quelque chose?

Il est à remarquer que les centenaires sont presque tous dans l'indigence.

M. Chevreul, le centenaire de l'Institut, n'était pas compris dans ce recensement en date du mois de juin 1886; il n'a passé le siècle qu'au mois d'août de la même année.

FIN.

PHYSIQUE

## ESSAI DES PARATONNERRES

A la dernière exposition de la Société royale météorologique de Londres, on a remarqué diverses variétés de paratonnerres. Celui que représente notre première



FIG. 1.

figure est destiné aux meules de foin; celui de notre figure 2 est à l'usage des cheminées d'usine. Un fait curieux, qui ressort de cette exposition, c'est que les baguettes de cuivre sont parfaitement propres à servir de conducteurs dans le voisinage des écuries et étables, sans craindre la corrosion qui résulte de la formation de l'acide urique en pareil lieu.

Un bon conducteur ne saurait avoir une résistance électrique supérieure à 10 ohms de sa pointe à la terre, y compris le contact terrestre. Exceptionnellement, de bons conducteurs ont seulement 5 ohms. Une forte résistance dans la baguette est due, soit à un défaut

dans la baguette, soit parce que la communication entre l'extrémité du conducteur et la masse conductrice est imparfaite; dans l'un et l'autre cas, il est clair que le paratonnerre peut devenir une cause de danger. Il est donc important de visiter de temps en temps les conducteurs, et pour cela on recourt avec profit à l'appareil de Siemens, qui figurait parmi les objets exposés et que nous représentons dans nos figures 3 et 4. Cet appareil Siemens consiste dans une machine électro-magnétique M. Les fils sont en argent. Le levier P sert de clé de batterie et G est un petit galvanomètre. Une petite

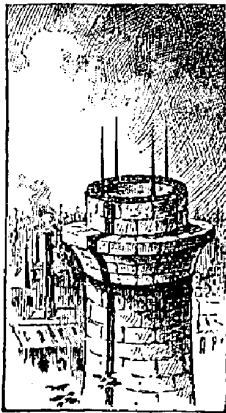


FIG. 2.

clé K sert à diriger le courant à volonté sur le paratonnerre, et par conséquent à permettre une expérience aussi décisive que s'il s'agissait d'un orage authentique.

## VARIÉTÉS SCIENTIFIQUES

**L'HYGIÈNE DES BAINS.** — Chaque saison demande des soins d'hygiène différents, et rien ne saurait être meilleur en été que les bains froids, mais pour être salutaires, ils sont pourtant soumis à certaines règles, auxquelles on fera bien de se conformer.

Disons d'abord que pour se plonger dans l'eau, il faut n'avoir ni trop chaud ni trop froid; si l'on a trop chaud, on risque, par un refroidissement trop rapide, d'amener une congestion; si l'on a trop froid, la réaction ne se fait pas et l'on ne parvient plus à se réchauffer.

La température de l'eau a aussi son importance, et

c'est une erreur de croire, avec les fanatiques, que plus l'eau est froide meilleure elle est; si le bain trop chaud est débilitant, le bain trop froid a aussi ses inconvénients, par l'excitation nerveuse qu'il produit et qui souvent a des suites graves. Nous pensons qu'ici encore il faut se maintenir dans un juste milieu, et qu'un bain de lac ou de rivière à 18° ou 19°, fera à tout le monde autant de plaisir que de bien.

Doit-on rester longtemps dans l'eau? Dix minutes sont suffisantes, quinze sont assez pour les plus robustes et ceux qui restent dans l'eau jusqu'à ce qu'ils deviennent

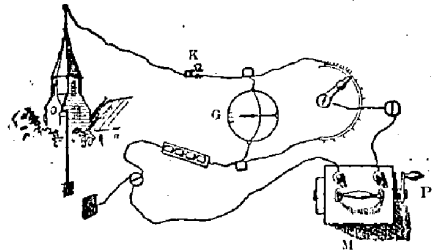


FIG. 3.

verts ou bleus de froid soumettent leur santé à une rude épreuve.

Disons enfin, pour terminer, que le bain sera d'autant plus salutaire qu'il sera accompagné d'un bain d'air et de soleil dont notre corps a besoin de temps en temps et que l'on se donnera plus de mouvement de manière à faire jouer tous les muscles; ceux de la poitrine même ne doivent pas être oubliés, et quelques inspirations et expirations profondes, tout en rentrant chez soi, contribueront puissamment à rendre frais et dispos après le bain.

**LA RAMIE.** — M. Frémy, dans une des dernières séances de l'Académie, a lu une communication de M. Naudin, annonçant que la ramie était cultivée avec plein succès à Antibes et dans le Var. La ramie est une

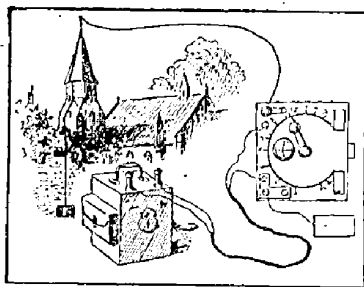
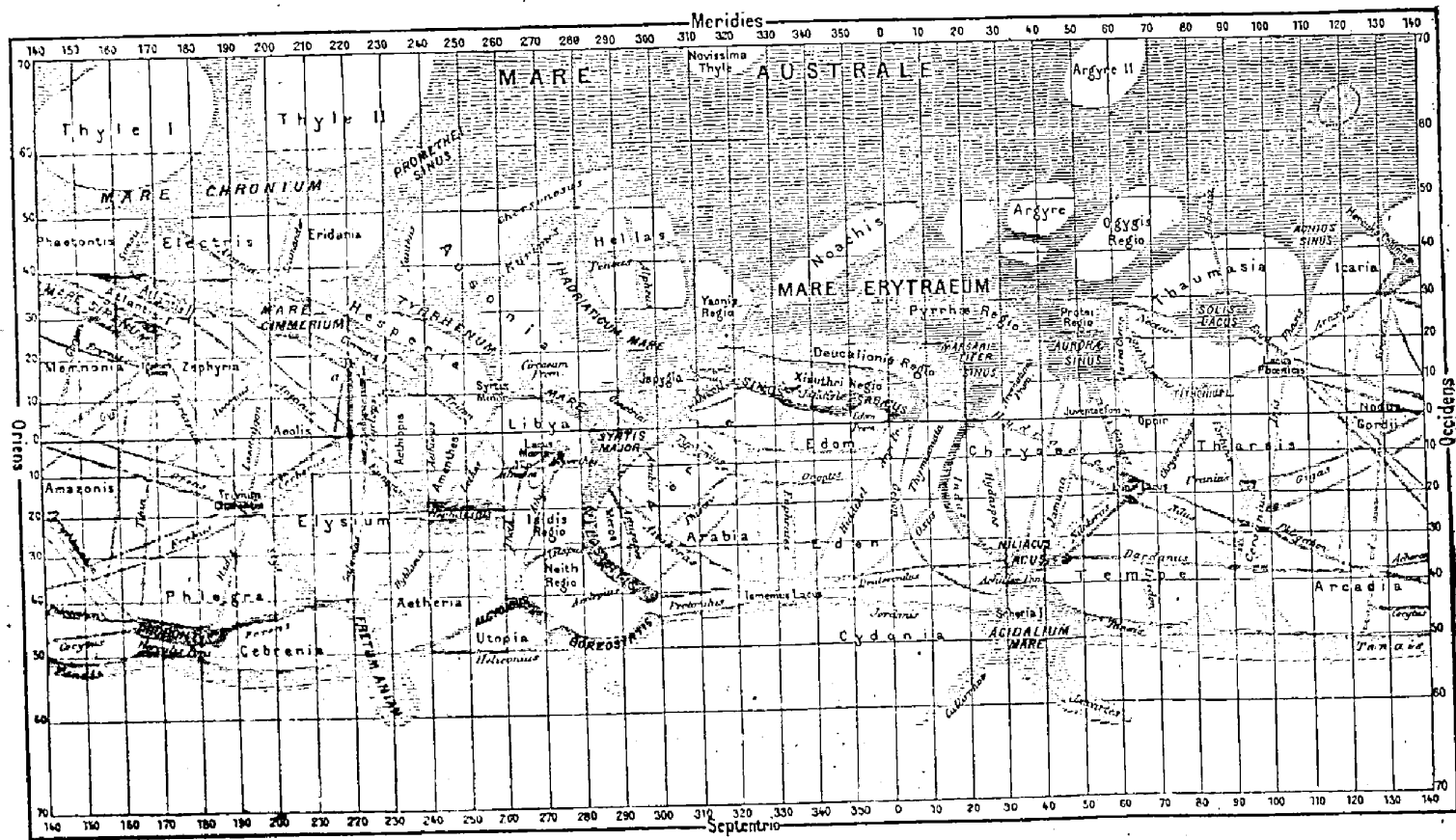


FIG. 4.

plante textile remplaçant avantageusement le lin et dont les tissus ont l'apparence de la soie. Cette plante importée de Chine en France ne demande qu'à prospérer sous nos climats tempérés où elle croît sans être fumée ni arrosée. En la cultivant soigneusement, en l'entourant de tous les soins nécessaires, on pourrait facilement en obtenir trois coupes. De plus, les feuilles sont un très bon fourrage pour les vaches. A ce double point de vue, il serait donc à souhaiter de voir se répandre la culture de la ramie dans le sud de la France, en Provence et dans toutes nos colonies, principalement en Algérie.



LA SCIENCE ILLUSTRÉE.

LES CANAUX DE LA PLANÈTE MARS.

(Gravure extraite de l'Astronomie, revue mensuelle publiée par Camille Flammarion.)



ASTRONOMIE

## LA PLANÈTE MARS

Quel que soit l'intérêt qui s'attache aux choses de la Terre, il n'est pas désagréable de s'élever quelquefois un peu plus haut et de vivre un instant dans la contemplation des immenses perspectives de l'infini. Le ciel étoilé nous environne de toutes parts, les astronomes l'observent sans cesse, et il n'est pas rare que des découvertes nouvelles nous fassent avancer d'un pas de plus dans la solution des grands mystères.

L'idée enfantine que la planète où nous sommes soit le seul monde habité parmi les milliards de globes qui existent, ont existé ou existeront dans l'immensité éternelle, n'est plus guère conservée de nos jours que par quelques esprits retardataires qui s'obstinent à fermer les yeux devant la lumière du Soleil. Notre médiocre patrie n'a reçu de la nature aucun privilège spécial, et chaque investigation nouvelle du télescope nous montre que les autres planètes sont, comme la nôtre, le siège d'une activité perpétuelle dans laquelle toutes les forces physiques se jouent et donnent naissance à des résultats incessants et variés.

Voici, par exemple, le monde de Mars, qui vient de passer à proximité de nos observatoires, — à une vingtaine de millions de lieues, — et sur lequel l'attention des astronomes s'est d'autant plus fixée que, depuis plusieurs années, des événements météorologiques extraordinaires et climatologiques (extraordinaires pour nous) sont reconnus à sa surface. Ce que nous voyons là ressemble à la Terre, et pourtant on sent que c'est un tout autre pays, qu'il y a là d'autres éléments, d'autres forces, d'autres êtres. Des continents éclairés par le Soleil — par ce même Soleil qui nous fait vivre, et qui réfléchissent vers nous sa lumière; des mers plus foncées qui absorbent cette lumière et semblent, vues d'ici, des taches grises plus ou moins découpées; des neiges qui s'amoncellent autour des pôles pendant l'hiver et qui fondent graduellement au printemps et en été, à mesure que la chaleur solaire s'élève davantage; des brouillards qui s'étendent sur les plaines et les masquent à notre vue, des nuages qui courent emportés par le vent, des matinées ensoleillées, des midis remplis de clartés, des soirs vaporeux qui s'endorment dans les gloires du crépuscule, tous ces tableaux observés sur Mars nous rappellent la Terre et nous laissent entrevoir une sorte de parenté entre ce monde et le nôtre. Mais si l'on va plus loin, la ressemblance ne tarde pas à se transformer et presque à s'effacer par d'étranges métamorphoses.

On distingue sur la planète des taches blanches marquant les pôles et qui sont évidemment des neiges, des glaces polaires, puisqu'elles fondent pendant l'été et se reconstituent pendant l'hiver, — des taches grises variables de tons et d'étendue, qui sont à juste titre considérées comme des mers, puisque les eaux et les liquides absorbent les rayons lumineux, — enfin, le reste de la planète est composé de régions claires jaunâtres (à peu près du ton des céréales mûres),

et ces régions sont considérées comme des terres continentales.

Mais ce qui peut assurément le plus surprendre dans l'aspect de cette géographie, ce sont ces canaux rectilignes qui sont tracés d'une mer à l'autre comme de gigantesques voies de communication maritimes, et qui sont souvent composés de deux lignes parallèles.

Que peuvent être ces « canaux », larges de plus de 100 kilomètres, longs de plusieurs milliers, rectilignes, parallèles, se coupant souvent à angle droit et mettant en communication toutes les mers martiennes les unes avec les autres? On ne peut plus objecter aujourd'hui qu'il n'y ait là qu'une illusion d'optique; plusieurs observateurs différents les ont vus et dessinés, et leur existence est aussi certaine que celle de la Manche ou de la mer Rouge.

Serait-ce des crevasses, mais des crevasses droites, parallèles, d'une rectitude géométrique? Les continents de Mars seraient donc homogènes et dépourvus de montagnes! Qu'une crevasse sur cent soit rectiligne, passe encore, mais que toutes ou presque toutes le soient, n'est-ce pas extraordinaire?

Des fleuves? Mais des fleuves commencent en pleine terre par des ruisseaux et des rivières, ne sont pas rectilignes non plus et vont en s'élargissant jusqu'à leur embouchure. Or, ici, toutes ces lignes, sans exception, vont d'une mer à l'autre, et elles présentent la même largeur sur tout leur parcours.

Qu'on les interprète et qu'on cherche à les expliquer comme on voudra, ce sont là des formations qui n'existent pas sur la Terre. On aperçoit sur la Lune un grand nombre de rainures, qui sont de véritables crevasses courant dans tous les sens, et très irrégulièrement, comme des fractures ayant suivi les lignes de moindre résistance: c'est tout autre chose. L'analogie nous manque pour expliquer cet étrange aspect géographique de la planète Mars.

Il y a plus; à certaines époques, ces « canaux » se doublent, c'est-à-dire qu'à droite ou à gauche d'un canal préexistant, on en voit tout d'un coup un second se former en quelques jours, généralement à la suite d'une sorte de brume apparente. Je dis apparente, parce que cette brume n'est pas dans l'atmosphère, au-dessus du phénomène, mais représente les matériaux qui donnent naissance à cette germination. « On peut, dit M. Schiaparelli, directeur de l'observatoire de Milan, l'astronome auquel on doit la découverte de ces canaux, on peut comparer ce procédé de formation à ce qui arriverait pour l'aspect d'une multitude de soldats dispersés sans ordre et qui, peu à peu viendraient se disposer en lignes ou en colonnes; de sorte qu'il s'agit ici de formations inconnues à la Terre, déterminées par la configuration géographique du sol, et capables de se reproduire périodiquement dans les mêmes lieux et sous les mêmes aspects. »

Comment expliquer de pareils aspects? A la dernière séance de l'Académie des sciences, M. Fizeau a proposé d'admettre que ce seraient là des fissures dans des champs de glace, que le climat de Mars est à toutes les latitudes, plus froid que celui de la Terre,

et glacial, et que toute la planète est gelée, des pôles à l'équateur! Mais l'observation contredit cette hypothèse. *On voit la neige fondre*, et elle fond plus sur Mars que sur la Terre. Jamais les glaces polaires terrestres n'arrivent à être réduites comme celles de Mars. Donc, la température est au moins aussi élevée sur ce monde que sur le nôtre. De plus, les continents ne sont pas blancs, mais rougeâtres, et les taches grises ne sauraient davantage être considérées comme des mers gelées.

L'explication des faits observés reste donc à trouver. Et les inondations ?

Aux mois d'avril et de mai derniers, M. Perrotin a signalé le changement de teinte d'un pays plus vaste que la France, mesurant six cent mille kilomètres carrés, lequel, de clair qu'il était, est devenu sombre. Ce pays, qu'on appelle la Lybie, est bordée à l'ouest par une mer Méditerranée appelée « mer du Sablier », au sud, par une autre appelée « mer Flammarion », à l'est et au nord par de grands canaux, et au nord-ouest par un petit lac circulaire connu sous le nom de « lac Mœris ». En même temps que ce petit continent devenait plus sombre, la mer Flammarion devenait plus claire; de sorte qu'il paraît s'être opéré là comme un transvasement d'une mer sur un continent.

Certes, la première idée qui s'offre à l'esprit du lecteur, de pareilles nouvelles astronomiques, est assurément de se demander si les observateurs ont bien réellement vu ce qu'ils annoncent, et c'est en effet un doute de cette nature qui a accueilli les premières relations de ce genre. Mais lorsque les observateurs sont connus par leur valeur personnelle, par les soins qu'ils apportent à leurs études, et par la sûreté de leurs travaux, lorsque surtout l'observation est renouvelée par plusieurs en des conditions variées et à l'aide d'instruments différents, les doutes diminuent à mesure que les témoignages se multiplient, et le jour vient où l'on est forcé d'admettre les résultats de l'observation, lors même que ces résultats sont inattendus, fantastiques ou incompréhensibles.

Ce n'est pas la première fois que des observations de ce genre sont observées à la surface de la planète Mars. Ceux d'entre nos lecteurs qui connaissent un ouvrage intitulé : *les Terres du Ciel*, savent même qu'elles ne sont pas très rares, et depuis plusieurs années des observations analogues sont souvent signalées dans notre *Revue mensuelle d'astronomie populaire*. Mais cette sorte de périodicité est elle-même une complication du problème plutôt qu'une explication.

De telles découvertes astronomiques, qui ne sont d'ailleurs que commencer, sont assurément appelées à transformer bien des idées. Ceux qui naguère encore limitaient au monde que nous habitons l'activité des forces de la nature et ne voulaient voir dans les sphères de l'espace que des blocs inertes perdus au sein du vide éternel, viennent de recevoir une nouvelle et grande leçon qui peut les éclairer et les instruire. Ce monde voisin pose, en ce moment, à la vision télescopique le plus émouvant et le plus captivant des problèmes.

CAMILLE FLAMMARION.

## LES SECRETS DE MONSIEUR SYNTHÈSE

PREMIÈRE PARTIE

L'ILE DE CORAIL

CHAPITRE VIII

SUITE (1)

— Maître... l'orage est déchaîné... son intensité est terrible.

« L'atmosphère est embrasée... nous sommes au milieu des flammes.

— Mouillez les chaînes des paratonnerres.

— C'est fait depuis une demi-heure.

— Que crains-tu, alors ?

— La foudre vient de tomber deux fois déjà.

« Un homme a été tué. »

Pendant deux longues minutes, le téléphone reste muet.

Monsieur Synthèse, toujours maître de lui, fait tinter à son tour l'avertisseur.

Une voix répond. Ce n'est plus celle du capitaine Christian. Monsieur Synthèse reconnaît celle du capitaine en second.

— Maître!... la foudre a fracassé le gui de la brigantine et frappé du même coup la dunette...

« Il y a un commencement d'incendie dans vos appartements.

— Ma fille!... s'écrie le vieillard d'une voix éperdue.

« Répondez, capitaine... Ma fille ?

— Sans blessure apparente, mais évanoui...

— Envoyez chercher le médecin du *Golaveri*.

— Impossible de communiquer... La mer est affreuse.

— Où est Christian ?...

— Le capitaine est près d'elle... pour un instant...

« Il revient... Je retourne à mon poste...

— Capitaine, un mot encore.

« Je veux remonter à tout prix.

« Il le faut... Je l'ordonne!...

« Avez-vous entendu ?...

« Capitaine!... Répondez!...

« Mais répondez donc! »

Le téléphone est muet, Monsieur Synthèse fait tinter l'avertisseur.

Rien!

Il crie de toute sa force devant la planchette de sapin, interpelle l'officier, mais sans résultat.

L'appareil conserve son mutisme désespérant.

— L'orage aura intercepté le courant, balbutie le préparateur, muet jusqu'alors, après avoir été brutalement arraché à sa contemplation scientifique.

— C'est possible, probable même, reprend le Maître.

« Ils ne m'entendent plus, là-haut, et ne voudront pas prendre sur eux de remonter la Taupe en un pareil moment.

« Christian est homme d'action et de ressources...

(1) Voir les n<sup>os</sup> 15 à 34.

**Mais ma présence est indispensable sur le navire... »**

De nouveau il essaye de se faire entendre et de saisir un son, même le plus vague, le plus imperceptible.

Peine inutile. Le téléphone ne fonctionne plus.

Bien qu'il ne laisse paraître aucun signe de faiblesse aux yeux du préparateur, le vieillard est en proie à une angoisse épouvantable.

Il fait bon marché de l'expérience à laquelle il s'est donné corps et âme depuis des mois, des années. Mais sa fille, l'unique affection de sa vieillesse, la seule joie de son cœur d'octogénaire!... Sa fille en qui revit trait pour trait l'enfant qu'il a perdue à la fleur de l'âge...

Et le zoologiste l'entend murmurer ces paroles étranges dont il ne peut saisir la signification.

— Et toi, Krishna, aurais-tu dit vrai?

« Ton âme, dans laquelle je m'obstine à ne voir que l'ensemble des fonctions cérébrales, posséderait-elle ce don de divination ?

« Peut-elle donc se dégager de la matière, et concevoir l'*au delà* qui échappe à ma perception ?

« O Pundit ! as-tu donc été prophète, et prophète de malheur pour l'ami des hommes de ta race ?

« O Pundit, en quelque lieu que tu sois, accours et sauve mon enfant ! »

Puis, s'éveillant brusquement comme d'un rêve, il semble récupérer d'un seul coup cette impassibilité formant un des côtés saillants de son caractère.

— Il faut nous résigner à être privés de communications verbales.

« C'est là un incident avec lequel j'aurais dû compter.

« Puisqu'il y a pour l'instant impossibilité matérielle à donner l'ordre de hisser la Taupe, armons-nous de patience.

« Du reste, mes auxiliaires ne sont pas des enfants.

« Dans mainte occasion ils ont montré autant de vaillance que d'ingéniosité.

« Je suis sûr de Christian, il saura faire l'impossible.

« Dans quelques heures, la mer se calmera, et nous avons ici toutes facilités pour attendre.

« L'inaction ne vaut rien, reprenons nos travaux. »

Mais il était dit que cette audacieuse tentative du vieillard, qui jusqu'alors a su triompher de toutes les difficultés, devait être pour l'instant irréalisable.

Au milieu du silence effrayant qui succède à ses dernières paroles, l'oreille du préparateur perçoit un bruit singulier.

C'est comme une sorte de grattement, ou plutôt le glissement sec d'une substance rigide sur la paroi extérieure de la Taupe-Marine.

Tout interdit, il colle son œil à un hublot éclairé mieux encore qu'en plein jour par la lumière électrique.

Il aperçoit alors une espèce de serpent long et mince qui descend le long de la carapace métallique, et s'abat au milieu des flocons épais formés par la réunion des *Bathybius*.

Sa première pensée est celle-ci :

— Tiens ! une algue.

Mais ce bruit, ce grattement caractéristique de métal sur métal ?

Une algue, même d'une longueur et d'un poids considérables, produirait un froissement doux, un glissement insaisissable.

Du reste, une algue ne pourrait descendre à une pareille profondeur.

Alors, le malheureux craint de comprendre.

Cette tige aux sinuosités rigides ne peut être que le câble en fils d'acier tressés.

Mais pour que le câble retombe ainsi autour du plongeur, il faut qu'il ne soit plus attaché au navire.

Plus de doute. Une anse formée par la torsion de cette tige vient buter avec un bruit sec sur un hublot. Roger-Adams reconnaît, sans erreur possible, les durs torons de métal formant le grelin jugé indestructible.

Alors, le malheureux professeur, affolé à la pensée de se savoir emmuré vivant, à cinq mille mètres au-dessous du niveau de la mer, sans communication possible avec le vaisseau, sans espoir d'être secouru, s'écrie d'une voix qui n'a plus rien d'humain :

— Le câble est rompu !... Nous sommes perdus. »

## CHAPITRE IX

Les marins. — Devant l'ouragan. — Coup de foudre. — Commencement d'incendie. — « Je réponds de tout... sur ma vie ! » — Le câble n'est pas rompu, mais coupé. — Un crime. — Situation terrible. — Projet de sauvetage. — A propos des câbles télégraphiques sous-marins. — Forgerons à l'œuvre. — Improvisation d'une drague. — Câble de rechange. — Appareillage. — Manœuvres difficiles. — Espoir et déception. — Après deux tentatives inutiles. — Succès ! — Enfin ! — Joie expansive du chimiste. — Catastrophe. — Le câble est coupé aux deux extrémités. — Le capitaine veut mourir. — Cauchemar d'un homme éveillé. — *Le Maître vous demande.*

Quoique bien jeune encore, le capitaine de l'*Anna* et, en l'absence du Maître, de toute la flottille, n'en possède pas moins ces qualités éminentes, comme aussi ces multiples aptitudes qui font du marin un être à part.

Pour le marin, en effet, les conditions de l'existence ne sont plus comparables à celles des autres hommes, même à celles du soldat en campagne.

Toujours en lutte avec l'élément perfide qu'il dompte sans jamais l'asservir, toujours menacé des soudaines fureurs de la mer, la grande révoltée, toujours prêt à payer de sa personne, on peut dire de lui que sa vie est un combat perpétuel.

Aussi, ce qui frappe le plus, dans le marin, c'est cette intrépidité froide, réfléchie, qui scrute avec un calme prodigieux les manifestations du danger, leur oppose toutes les mesures dictées par l'expérience, comme si la mer ne se ruait pas à l'assaut du navire, comme si la foudre ne menaçait pas à chaque instant de le fracasser et les flots de l'engloutir, comme si les conditions déjà si anormales de sa vie n'étaient pas bouleversées de fond en comble.

Rien ne l'émeut. Rien ne semble même l'étonner.

Qu'il combatte les éléments déchaînés ou les enne-

mis de la patrie, qu'il traverse un cyclone ou lutte contre l'incendie, qu'il soit sauveteur ou naufragé, il est toujours l'homme impassible, discipliné, vaillant, le héros des consignes invraisemblables, des dévouements surhumains.

Avec cela, simple comme le devoir, grand comme l'abnégation, joyeux comme les êtres braves, bon

comme ceux qui sont vraiment forts, industrieux, adroit, sachant tirer parti de tout, capable d'improviser, avec les objets les plus disparates ou les plus primitifs, la victoire sur les hommes ou sur les éléments, susceptible de concevoir et de réaliser l'impossible, il personnifie cette expression de « débrouillard » tirée du vocabulaire pittoresque de sa profes-



M. SYNTHÈSE. — O maître! mon bienfaiteur... votre enfant est vivante! (Page 143, col. 1.)

sion, un mot qu'il a singulièrement élevé et ennobli.

Tel le capitaine Christian qui, après avoir été l'âme de l'expédition en tant qu'organisateur, doit maintenant pourvoir à la sécurité des hommes et des choses, gravement compromise par une succession d'événements imprévus.

Le jeune officier, on l'a déjà vu, est loin d'être pusillanime, ou simplement impressionnable.

Il faut donc des conditions exceptionnellement graves, pour qu'il ait transmis au Maître, par le téléphone, les terribles nouvelles qui seules ont pu à ce point émouvoir le vieillard.

D'abord, l'orage.

Pour qui connaît la soudaineté, comme aussi l'intensité, sous les tropiques, de ces grandes convulsions de la nature, la situation peut devenir presque désespérée pour l'expédition : personnel et matériel.

Rien n'a pu, jusqu'alors, faire soupçonner l'approche du météore. A peine si dans le lointain apparaît un petit nuage gris de plomb, aux contours mal définis, semblable au jet de fumée échappé d'un tuyau de machine à vapeur.

Mais aussitôt se produit une brusque dépression barométrique.

Averti sans retard de ce pronostic alarmant, le capitaine qui surveille toujours les engins avec lesquels s'est effectuée la descente de Monsieur Synthèse et de son compagnon, donne des ordres en conséquence.

Là où un profane, étranger aux soudaines variations de la mer, ne verrait, ne pressentirait absolument rien, le marin devine l'approche de l'ouragan.

Les signaux sont envoyés aux autres navires, qui se conforment rigoureusement, comme les bâtiments en escadre, aux ordres de l'amiral.

Une compagnie de matelots armés est envoyée sur l'atoll pour garder le laboratoire, et surveiller les Chinois, dont l'officier se défie, peut-être avec raison.

Puis, sur les quatre navires, les amarres sont doublées, les saisines des embarcations vérifiées, les hublots fermés, les panneaux solidement amurés. Les chaînes des paratonnerres sont mouillées, les pompes à incendie parées, et tout ce qui est susceptible d'être enlevé par la tourmente, saisi au moyen de cordages.

Pendant que ces différentes manœuvres s'exécutent avec toute la célérité possible, le nuage, imperceptible d'abord, grossit brusquement, s'étale sur l'horizon, noircit, se borde d'un jaune blafard, et s'avance en grondant comme une marée.

Les flots, d'un beau vert pâle dans les atolls et bleu d'outre-mer aux endroits profonds, cessant d'être éclairés par le soleil, se ternissent, perdent leur transparence de pierre précieuse, et deviennent ardoisés, livides.

Il y a quelques minutes d'un calme étouffant. Rien ne semble plus ni vivre ni respirer.

Bientôt les éclairs fendent en zigzags l'épais bloc de nuées. Quelques coups sourds retentissent.

Puis, un vent lourd, épais, brûlant, s'élève, tourbillonne, saute du Nord au Sud, de l'Est à l'Ouest, fait craquer les mâts, hurle dans les agrès et fait bouillonner les flots.

Brusquement, la mer monte, roule, clapote, s'écrase contre les écueils, et frappe sourdement les coques des navires.

Le capitaine, sérieusement alarmé sur le sort du Maître, a déjà pris sur lui de l'avertir.

On connaît la réponse de Monsieur Synthèse à cette première communication.

Quelques minutes s'écourent encore, et l'orage se déchaîne dans toute son intensité. Une demi-obscurité, cette obscurité blafarde, affreuse des grandes convulsions tropicales, enveloppe la région.

Les coups de tonnerre se succèdent sans interruption et produisent un fracas assourdissant. Les éclairs aveuglants, dont on perçoit le crépitement, flamboient de toutes parts.

Les nuages, la mer, les vaisseaux, les récifs, tout est confondu dans une colossale conflagration.

De temps en temps, une flamme immense surgit à la pointe d'un paratonnerre, s'élève en aigrette à une hauteur énorme, et descend jusqu'à mi-mât.

Il devient périlleux de toucher tout ce qui est métal, et les objets de cuivre, de fer ou d'acier semblent transuder l'électricité.

Une détonation plus terrible encore que les autres retentit. Le gui, cette longue et lourde pièce de bois qui sert à border la brigantine, vole en éclats. Un homme est tué raide près de la grue, et les vitres dépolies, formant imposte au-dessus de la porte de l'appartement de Monsieur Synthèse, sont pulvérisées.

Des cris éperdus se font entendre, et une épaisse fumée s'échappe aussitôt par cette voie que s'est frayée la foudre.

La porte s'ouvre brusquement sous la poussée d'un des Bhils épouvanté.

Une négresse appelle au secours. Une autre se précipite sur le pont, aperçoit le capitaine et s'écrie d'une voix pleine d'angoisse :

— Maîtresse est morte !... Maîtresse est morte !

L'officier appelle le second, lui confie pour un moment l'appareil téléphonique, et s'élance vers la dunette.

Il pénètre dans l'appartement du Maître, séparé de celui de la jeune fille par une coursive, mais possédant une entrée commune. Il s'arrête un instant au milieu du grand salon, dont le vieillard a fait son cabinet de travail.

Un coin de tapis, un lambeau de tenture brûlent à feu mort. Quelques volumes ont été projetés sur le plancher. Des flacons brisés jonchent de leurs tessons une console dont le marbre crépite sous la morsure d'un acide.

Plus de bruit en somme que de dégâts matériels.

Les négresses sont rentrées en même temps que l'officier.

Deux portes sont ouvertes sur la coursive, que la fumée emplît peu à peu. Des gémissements, des plaintes de femme sortent de la première pièce, dans laquelle, par un sentiment de délicatesse bien naturelle, le capitaine n'ose pénétrer.

Mais la discrétion, dans de pareilles circonstances, doit céder devant le devoir.

Peut-être y a-t-il péril mortel. L'officier s'avance à travers la fumée sulfureuse qui s'épaissit. Mais les négresses l'ont devancé.

Vaillantes et fortes comme des hommes, elle revient aussitôt, portant avec précaution la jeune fille évanouie, aussi blanche que le tissu de sa robe.

Elles la déposent au milieu du salon, sur une longue chaise à bascule, en bambou, et interrogent d'un regard le commandant dévoré d'angoisse.

Il n'y a pas de médecin à bord. Le service sanitaire, en temps ordinaire, est exécuté, à tour de rôle, par ceux qui sont sur les autres navires. Quant à la jeune fille, on devine qu'elle n'a jamais reçu d'autres soins que ceux de son aïeul.

Impossible de faire venir en ce moment un des officiers de santé. La mer est à ce point démontée, qu'une embarcation serait broyée sur les récifs avant d'avoir pu franchir la courte distance séparant l'Anna du Godavéri.

Et le temps presse !...

Le capitaine comprend que la pauvre enfant n'a rien à attendre que de lui.

Aussi pâle qu'elle-même, tremblant, éperdu, ce

vallant qui a bravé sans sourciller les dangers les plus terribles, ose à peine saisir du bout des doigts la petite main qui pend inerte.

Il cherche l'artère, tâtonne maladroitement le poignet, et pousse tout à coup un véritable rugissement de joie.

— Elle vit!..

« O Maître!... Mon bienfaiteur... votre enfant est vivante! »

C'est à peine si cette scène dramatique a duré une minute.

Pendant ce temps, les secours ont été organisés avec cette merveilleuse précision habituelle aux marins, surtout dans les circonstances les plus périlleuses.

Le tuyau de la pompe s'allonge déjà sur le pont, comme un reptile, avec sa lance, aux mains du maître calfat. Une dizaine d'hommes, portant des seaux en toile pleins d'eau et des fauberts mouillés, s'avancent vers le lieu de l'incendie.

Il serait facile de l'éteindre en projetant brusquement la valeur d'une tonne dans l'appartement. Mais le remède ne serait-il pas pire que le mal, et tous ces objets précieux, familiers, sinon indispensables, à Monsieur Synthèse, ne seraient-ils pas irréparablement détériorés, par cette application brutale de l'unique remède à l'incendie?

Pendant qu'une des femmes de service imbibe d'eau fraîche les joues de la jeune fille qui reprend peu à peu ses sens, le maître charpentier pénètre dans le salon, traverse la coursive, franchit une des portes, se rend compte de l'accident, ferme toutes les ouvertures, revient, et dit à son chef :

— Ce ne sera rien, commandant.

« Une demi-douzaine de seaux d'eau avec un bon coup de faubert, sauf vol' respect, et il n'y paraîtra plus.

Puis, s'adressant aux hommes qui font la chaîne, il ajoute :

— Doucement, garçons, laissez-moi faire et suivez-moi.

« S'agit pas de tout noyer, mais d'étouffer la flamme. »

La malade ouvre les yeux, étonnée de ne pas voir le vieillard.

Elle ne comprend pas tout d'abord comment elle se trouve dans le salon, entre ses femmes éplorées, près du capitaine troublé, au milieu d'allées et venues d'hommes qui ont envahi l'appartement.

Puis la mémoire lui revient brusquement. La demi-obscurité sinistre de l'ouragan, l'éclair aveuglant, le coup de tonnerre qui l'accompagna, la perception d'un choc ébranlant tout son être, puis l'idée vague et terrifiante que tout est fini...

Sa voix mal assurée balbutie :

— Père!... Père!... où êtes-vous?

— Il est absent... pour une expérience, répond évasivement l'officier, qui n'ose lui apprendre la vérité, lui dire que Monsieur Synthèse se trouve à plus de cinq mille mètres au-dessous des flots qui déferlent avec fureur.

« Mais rassurez-vous... Il ne court aucun danger.

— Capitaine, vous... vous me l'affirmez!... »

Comme l'officier hésite à répondre, non pas qu'il ne veuille la rassurer, mais parce qu'il vient de jeter un regard sur le groupe debout près de l'appareil de descente du plongeur, elle ajoute avec une singulière expression d'angoisse et d'énergie :

— Répondez, capitaine...

« Christian, mon ami... mon frère... c'est au compagnon dévoué de mon enfance que je m'adresse...

« Dites-moi la vérité!

— La vérité est que je réponds de tout... Je vous le jure!... sur ma vie. »

Puis, sans ajouter un mot, il retourne à son poste.

— Rien de nouveau? dit-il brièvement au capitaine en second, sur la figure duquel il croit surprendre une certaine altération.

— Les communications sont interrompues, depuis un moment; je pense que l'orage a détraqué le téléphone, répond le second en remettant à son chef le récepteur. »

Impassible en apparence, le malheureux officier se sent frémir.

Puis, il ajoute :

— Le Maître est-il averti des incidents qui viennent de se passer?

— Il interrogeait, j'ai répondu.

— Vous avez bien fait.

— Ainsi, il sait tout?

— Tout!

— Et vous n'avez pas pu le rassurer depuis lors?

— C'est à ce moment même que l'appareil a cessé de fonctionner.

— Le Maître, d'ailleurs, ne court aucun danger à une semblable profondeur, puisque l'agitation des flots est toute superficielle.

« Malheureusement, je devine ses angoisses.

« Je crois qu'il faut, coûte que coûte, essayer de remonter la Taupe-Marine. »

— Comme il vous plaira, commandant.

— Ce n'est pas seulement votre concours que je vous demande, mais votre opinion.

« Dans de pareilles conjonctures, je dois prendre votre avis, non pas tant à cause de la responsabilité dont j'assume le fardeau, que des dangers présentés par la manœuvre.

— Mon opinion, commandant, puisque vous me faites l'honneur de me la demander, est que la chose est impossible pour l'instant.

— Si seulement les communications pouvaient être rétablies! »

Avisant alors Alexis Pharmaque, errant comme une âme en peine depuis le commencement de l'orage, il lui explique la nature de l'accident, et lui demande s'il est facile d'y remédier.

Le chimiste auquel sont familiers, non seulement les organismes du téléphone, mais encore les phénomènes qui président à leur fonctionnement et les lois qui les régissent, examine minutieusement l'appareil et ne constate aucune trace d'altération.

— Peut-être l'orage, dit-il évasivement.

« Le fait est assez fréquent pour les télégraphes. Mais il est passager. »

Toutes ces réflexions, toutes ces demandes, toutes ces réponses, se font au milieu d'un fracas épouvantable, dont nul ne semble s'apercevoir, tant sont graves les préoccupations ressenties par tous, même les plus humbles parmi les membres de l'équipage.

Cependant, il faut prendre un parti.

Celui de l'expectation semble s'imposer pour le moment. Cette attente d'ailleurs, ne saurait être longue.

Si les convulsions de la nature sont terribles, au voisinage de l'équateur, en revanche elles sont passagères.

Déjà l'horizon, aussi noir qu'une couche de bitume, semble se couper d'une ligne plus pâle. Le baromètre a quelque tendance à remonter. Les éclairs, un peu moins fréquents que tout à l'heure, ne sont pas accompagnés ou suivis immédiatement du coup de tonnerre. Il y a quelques intermittences dans ces détonations, jadis confondues dans un roulement continu.

(à suivre.)

Louis BOUSSENARD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

Le *Figaro* a reçu de Londres une lettre où on lui signale une invention curieuse d'un ingénieur français établi en Angleterre, M. d'Humy.

« M. d'Humy, dit le correspondant du *Figaro*, produit l'électricité au moyen d'une batterie automatique qui ne fait aucun bruit et qui n'exige pas pour la mettre en action une connaissance spéciale. La batterie est toujours prête à fonctionner, si même on la laisse au repos pendant plusieurs mois. Comme elle fonctionne toujours, l'électricité s'accumule dans des récipients en quantité suffisante pour le service auquel elle est destinée.

« J'ai vu chez M. d'Humy une petite batterie qui marche depuis 1,200 heures, et qui marchera encore 7,000 heures sans que l'on y touche. L'appareil a la forme d'une caisse haute de 1<sup>m</sup>,50 environ, large de 0<sup>m</sup>,80. On peut le placer dans une armoire, il n'y a ni bruit ni odeur. Cette batterie, dite de cabinet, peut fournir de 10 à 50 lampes, chacune de la force de 10 bougies, c'est en réalité l'éclairage électrique à domicile, sans dynamo, sans accumulateur et revenant à un prix moindre que le gaz.

« Cette invention a coûté plus de vingt années de travail à M. d'Humy; il en est assez fier à juste titre, elle met l'électricité à la portée de tout le monde et la fait entrer dans les usages de la vie domestique. C'est une merveille véritable et je n'ai pas voulu être le dernier à signaler ce progrès de la science dû à un Français qui, même à l'étranger, soutient si dignement l'honneur de la patrie. Sur le même principe, M. d'Humy a construit une grande batterie destinée à éclairer les villes ainsi que les grands établissements et dont les courants peuvent être utilisés pour le télégraphe et le téléphone. »

#### L'OUED-RIR ET LA COLONISATION FRANÇAISE AU SAHARA.

— M. Roland a publié récemment sous ce titre une brochure pleine d'intérêt.

« Le Sahara, dit-il, n'est pas toujours synonyme de désert. Malgré la sécheresse de son climat, il possède des lignes d'eau superficielles et des nappes d'eau souterraines et artésiennes; malgré l'aridité de sa surface,

il présente d'importantes régions d'oasis, cultivées et habitées, où la combinaison de ces deux éléments : le soleil et l'eau, produit des merveilles de végétation, même sur un sol ingrat. »

Le bas Sahara, algérien et tunisien, est un immense bassin d'eaux artésiennes. Dans la région de Biskra, les quarante-deux sources du Zab débitent ensemble plus de 2,5 mètres cubes par seconde; dans l'Oued-Rir, les centaines de puits artésiens donnent 4 mètres cubes; dans la région d'Ouargla, le débit total est de 1 mètre cube, soit, en tout, pour les trois régions, 240 à 250 millions de mètres cubes par an. Bien plus : le Sahara parfois a trop d'eau. Les oasis avec leurs palmiers-dattiers se créent autour des sources. Que la pente des terres soit insuffisante, les eaux deviennent stagnantes et la région insalubre. Puis, quand surviennent les pluies, parfois diluviennes, on a de véritables inondations qui détruisent les habitations et ruinent les villages.

Les oasis cultivées et en plein rapport sont de plus en plus nombreuses. L'Oued-Rir, centre de 13,000 habitants, en compte 43, avec 520,000 palmiers en plein rapport (âgés de plus de sept ans), 120,000 palmiers de un an à sept ans, et 100,000 arbres fruitiers. La production annuelle en dattes représente plus de 2,500,000 francs par an. Les oasis de Laghouat et de l'Oued-M'zi, celles des cercles de Géryville et d'Ain-Saфра, comptent 100,000 palmiers; celles de Figuig, 140,000; le Mzab, avec ses 30,000 habitants, presque tous pâtres ou marchands, cultive encore près de 200,000 palmiers; le Zab, avec le versant saharien de l'Aurès, comprend 59 oasis avec 900,000 palmiers et 500,000 arbres fruitiers; le Souf, avec une population de 15,000 habitants, a 150,000 palmiers d'espèce fine et d'une valeur considérable, et plus de 50,000 arbres fruitiers. Enfin les oasis d'Ouargla comptent plus de 400,000 palmiers et de 100,000 arbres fruitiers. Tout cela, dit M. Chailley, sans parler du commerce des toisons de laine, de la culture du tabac, des légumes, des céréales, de la garance, de la vigne, etc., qui se fait à l'abri des palmiers, et de l'élevage des autruches, qui, mieux conduit, peut donner au Sahara les mêmes bénéfices qu'au Cap.

LA HAÏDINGÉRITE. — La haïdingérite, décrite en 1825 comme un arséniate de chaux à 4 éq. d'eau, cristallisant en prisme rhombique de 100° et ordinairement associé à la pharmacolite et à un arséniate de chaux et magnésie, est toujours resté un minéral fort rare.

Parmi quelques fragments de pharmacolite qui lui ont été récemment envoyés de Vienne, M. des Cloizeaux a rencontré quelques petits fragments de haïdingérite, groupés irrégulièrement entre eux. Après examen, il s'est arrêté à cette conclusion que la haïdingérite doit être rangée parmi les cristaux à bissectrice aiguë positive.

## Correspondance.

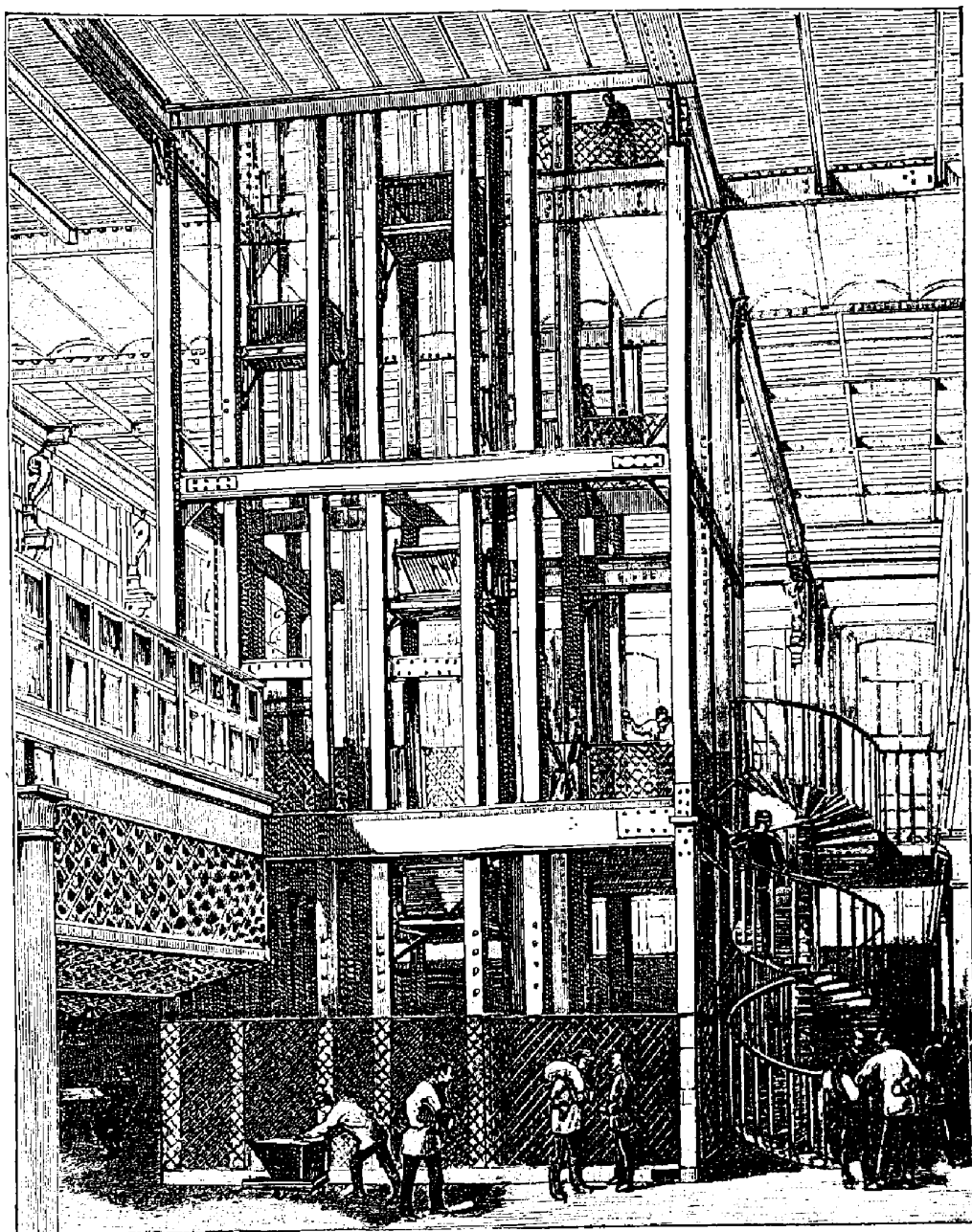
M. MAURICE, à Paris. — N'est publié que dans notre journal.

Un LECTEUR, à Louvain. — Adressez-vous à l'Office de publication de Bruxelles.

M. L. PATARD, rue Saint-Denis. — La rédaction de notre journal est trop absorbante pour que nous puissions nous occuper d'autre chose, mais notre appui moral est acquis à l'œuvre en question.

Le Gérant : P. GENAY.





LES NOUVEAUX MONTE-CHARGES. FIG. 1. — Vue prise du sous-sol.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE

## LES NOUVEAUX MONTE-CHARGES DE L'HOTEL DES POSTES

Le nouvel Hôtel des Postes de Paris, qui est terminé depuis plusieurs années et dont l'inauguration a dû être tant de fois ajournée, vient enfin d'être

livré à l'administration des Postes par la Direction des Bâtiments civils.

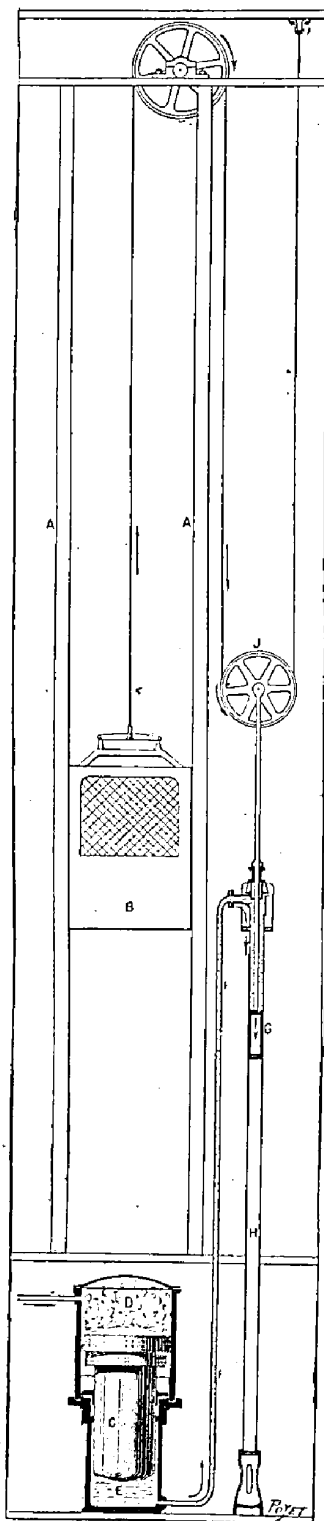
On se rappelle que les retards provenaient exclusivement du mauvais fonctionnement des monte-charges. Nous avons décrit, dans notre numéro 6, ce système défectueux et nous avons indiqué les principales raisons qui l'ont fait abandonner. Aujourd'hui, nous donnons les monte-charges nouveaux construits par la maison Cail.

Le monument étant à plusieurs étages, les monte-charges constituent un rouage essentiel du fonctionnement général des principaux services. C'est par leur intermédiaire qu'on répartit, dans les diverses salles de triage et de classement, tous les paquets de lettres ou imprimés qui sont amenés par des voitures dans les cours du rez-de-chaussée. Il y a deux groupes distincts de monte-charges : le premier est affecté aux périodiques, c'est-à-dire aux imprimés ; le second, aux transbordements, c'est-à-dire aux paquets de lettres.

Une commission d'ingénieurs, nommée par le gouvernement, jugea impraticable le système des anciens appareils et adopta le projet présenté par M. l'ingénieur Barbet et par M. le colonel de Bange, directeur des établissements Cail.

Une grande batterie de chaudières Belleville ayant déjà été installée pour le service des anciens monte-charges, la commission demandait que ces générateurs de vapeur fussent utilisés pour actionner les nouveaux appareils. Une dépense considérable déjà faite ne devait pas être ainsi perdue entièrement, et l'on supprimait en même temps l'énorme consommation d'eau qu'eussent nécessitée de nombreux ascenseurs hydrauliques presque continuellement en mouvement. On évitait, en outre, de creuser des puits de 25 mètres de profondeur sous les fondations du monument. Enfin, pour atteindre 25 mètres de hauteur, une colonne d'eau paraissait insuffisante, la pression de l'eau dans les conduites de la Ville étant en bas de 3 kil. 5, et n'étant plus que de 1 kilogr. à la partie supérieure de l'édifice.

La vapeur d'eau étant un fluide très élastique, on ne pouvait pas la faire agir directement sur l'ascenseur. Au lieu d'employer des transmissions de mouvement avec engrenages, M. Barbet a eu l'idée d'interposer entre la vapeur et le monte-charge une colonne d'eau incompressible, qui permet d'avoir des arrêts exacts comme dans les ascenseurs ordinaires. C'est le système qui a été présenté par la maison Cail et adopté par la commission. Nous en donnons une vue perspective et un dessin schématique qui permet



LES NOUVEAUX MONTE-CHARGES DE L'HOTEL DES POSTES.

Fig. 2. — Détails du fonctionnement.

de se rendre facilement compte de son fonctionnement.

Chacun des deux groupes dont nous avons parlé plus haut est constitué par six monte-charges disposés parallèlement trois par trois. Dans la cage de chaque ascenseur se meut une cabine B guidée du haut en bas par des tiges en fer et actionnée par le système que nous allons décrire.

Au-dessous de chaque monte-charge est installé un multiplicateur formé d'un cylindre à vapeur D et d'un cylindre hydraulique E ; ces deux cylindres sont réunis entre eux par des tirants. Dans ce double cylindre se meut un piston C reposant en bas par sa petite section sur une colonne d'eau, et recevant en haut la vapeur sur sa grande section, d'une surface à peu près double de l'autre. Les générateurs de vapeur étant timbrés à 10 kilogr., on voit que la pression sur la première colonne liquide sera d'environ 20 kilogrammes.

Lorsqu'on introduit la vapeur en D, elle fait descendre le piston, qui chasse la colonne d'eau dans le tuyau F. L'eau sous pression arrive ainsi dans une presse hydraulique constituée par un cylindre H et par un piston G dont la tige porte une poulie J. Sur celle-ci passe, après un double renvoi, le câble A de suspension de la cabine qui est munie d'un parachute, comme dans les mines, pour éviter tout accident.

Si le piston G descend, on voit que la cabine B montera d'une quantité double, puisque le câble est mouflé une fois. Au groupe des périodiques, par exemple, où la course des ascenseurs est de 25<sup>m</sup>,670, il a donc suffi de donner au piston G une course de 12<sup>m</sup>,835.

Lorsqu'on veut faire descendre la cabine, il suffit d'évacuer la vapeur introduite en D. La colonne d'eau n'étant plus sous pression, le piston G remonte sous l'action du poids de la cabine, poids qui est en partie équilibré par celui du piston C du multiplicateur.

Pour maintenir la cage dans une position fixe, il suffit de fermer le robinet d'un distributeur placé au bas du tuyau F.

La commande de chaque ascenseur se fait au moyen d'un câble

sans fin qui traverse tous les étages et dont les extrémités sont fixées à la roue de commande du distributeur. L'arrêt s'obtient au moyen de taquets fixés sur l'un des brins du câble, lesquels rencontrent d'autres taquets fixés sur le monte-charge.

Les charges consistent en paniers d'osier roulant sur des rails et pesant chacun de 150 à 200 kilogrammes.

Ce système d'ascenseurs est le premier, croyons-nous, dans lequel il ait été fait une application directe de la vapeur. La maison Cail n'a mis que cinq mois pour étudier les projets, pour construire et installer tous les appareils. En raison de la nouveauté même du système, la commission a décidé qu'on en ferait tout d'abord l'essai en marche normale. Voici un mois que ces monte-charges fonctionnent régulièrement, et ils donnent pleine satisfaction.

#### ZOOLOGIE

### LES CRIQUETS DÉVASTATEURS

Dans notre dernier numéro, nous avons donné un article de M. H. de Parville sur les criquets dévastateurs. Nous croyons être agréables à nos lecteurs en leur mettant aujourd'hui sous les yeux des gravures montrant cet insecte dans l'accomplissement de son œuvre dévastatrice.

En voyant l'état dans lequel les criquets laissent les épis d'orge qui se sont trouvés sur leur chemin, on se rend aisément compte des désastres effrayants dont ils sont la cause. Là où hier encore s'étendait une plaine riche, fertile, couverte de la plus belle moisson, on ne voit aujourd'hui qu'une terre aride et déserte. La conséquence, c'est la misère et la famine, si des secours ne sont pas envoyés à nos malheureux colons algériens.

#### AGRONOMIE

### LA QUESTION DES ENGRAIS

Les progrès faits dans l'étude des engrais, depuis quelques années, ont été si minimes que quelques questions seulement sont arrivées à une solution. Le Dr Paul Wagner, directeur de la station agricole de Darmstadt, a été frappé de ce fait et il a recouru à une méthode qui, suivant lui, donnera les résultats les plus satisfaisants. Sa théorie repose sur les conditions suivantes (1) :

D'abord, l'agriculteur déterminera strictement les causes possibles d'erreur en instituant des expériences simultanées et en prenant la moyenne des résultats obtenus. Il tiendra compte de tous les agents capables d'activer ou de retarder le développement des végé-

taux, prendra en considération la conformation physique et chimique du sol, son degré d'humidité et la quantité d'agents nutritifs qu'il contient, sa densité, la répartition de l'engrais, la qualité de la semence, la profondeur à laquelle elle a été semée, le nombre des plantes et leur espacement, la lumière, la chaleur, les courants atmosphériques, etc., et fera toutes les expériences comparatives dans des conditions identiques.

Le nombre des essais parallèles sera assez considérable pour que l'addition des résultats partiels puisse compenser l'écart en plus ou en moins de la moyenne vraie dans chaque expérience et que le résultat moyen offre la plus grande exactitude possible. Les expériences devront être faites de telle façon, que la différence de rendement entre deux sortes d'engrais ne puisse être produite par plusieurs facteurs, mais uniquement par le facteur à expérimenter, ou si l'on préfère : il faut, par des expériences complémentaires, rechercher la part qui revient à chaque facteur secondaire capable d'exercer une influence sur la différence de production, concurremment avec la substance dont on fait l'essai. Enfin, l'agent à expérimenter sera représenté pendant toute la durée de l'expérience par un minimum relatif, ou bien, ce qui revient au même, tous les autres agents devront toujours être relativement en excès.

Parmi les facteurs qu'il importe de ne pas perdre de vue outre les différents éléments nutritifs des végétaux, il faut mettre au premier rang la *lumière* et l'*eau*. Selon M. Wagner, c'est surtout le peu d'importance que l'on attribue généralement à ces agents qui a provoqué des résultats complètement nuls et pleinement contradictoires.

Plus un engrais est actif, plus la végétation devient forte et dense. On risque alors de manquer de l'excès relatif de lumière. Par suite, le développement de la plante est arrêté et par conséquent l'action de l'engrais amoindrie. Il en est de même de l'eau. Plus la végétation est forte, plus elle consomme d'eau, le sol se dessèche ; il y a manque d'eau constant ou passager. L'action de l'engrais est entravée, et le résultat final fautif.

Suivant M. Wagner, les essais en plein champ de l'agriculteur ne peuvent avoir d'autre but que de l'éclairer sur les questions du *rendement des engrais* dépendantes des conditions locales de terrain et de climat. Les *statistiques* basées sur ces expériences, c'est-à-dire le calcul des *résultats moyens* d'une grande série d'essais entrepris dans différentes propriétés agricoles, n'ont pour but que de donner le chiffre du rendement moyen des engrais selon les différentes conditions du sol et de la température, et ce chiffre est basé sur des conditions moyennes de terrain, de climat, etc. C'est à ce point de vue qu'il faut les considérer.

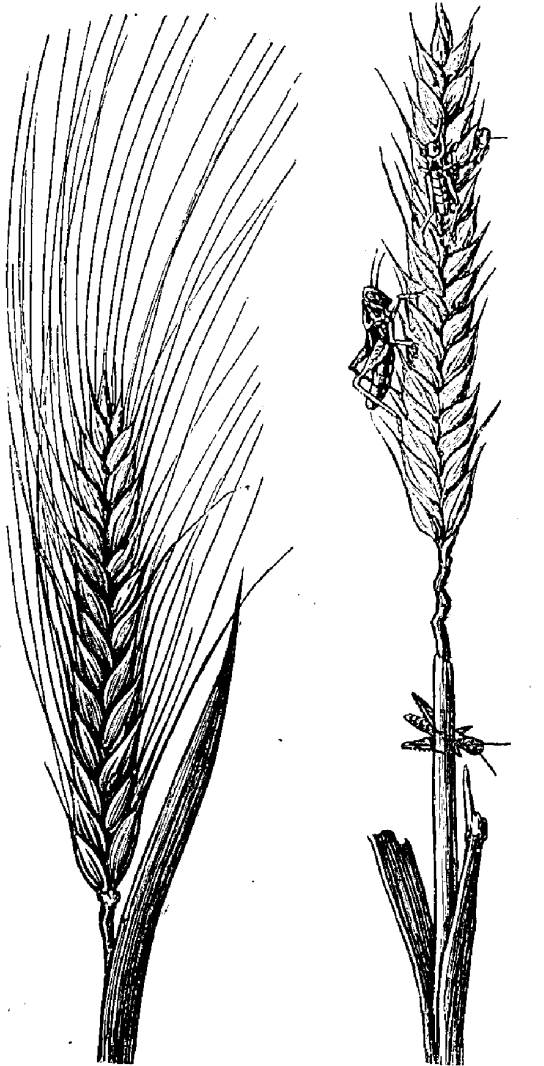
Mais tirer au clair la question des engrais dans son ensemble, déterminer les besoins particuliers de chaque plante, l'action spécifique des différents éléments nutritifs sur le développement qualitatif et quantitatif des plantes, l'influence du climat, de la confirmation

(1) Paul Wagner, *la Question des engrais* (Gauthier-Villars, éditeur).

et de la composition du sol, des agents nutritifs qu'il contient, du degré variable de son humidité, etc., sur l'action de chacun de ces éléments, expliquer les rapports de cette action avec les combinaisons chimiques, la solubilité, la division des agents nutritifs, etc., c'est ce qu'on ne saurait exiger des essais en plein champ de l'agriculteur. La *méthode scientifique* seule,

soude contiennent environ 15 1/2 kilogrammes d'azote, et cette quantité d'azote est susceptible de donner 775 kilogrammes de trèfle. Les observations du Dr Stutzer, directeur de la station agricole de Bonn, démontrent d'une manière frappante l'intérêt qu'il y a à employer le nitrate de soude.

Le procédé de déphosphoration du fer, de Thomas, est destiné, d'autre part, à avoir une grande influence sur le relèvement de la production agricole. C'est une source abondante d'acide phosphorique actif, que l'on peut exploiter à peu de frais. Avec l'acide phosphorique et la potasse, l'agriculteur dispose des moyens nécessaires pour activer, dans des proportions considérables, la végétation des plantes qui accumulent de l'azote et pour augmenter par là le capital-azote de

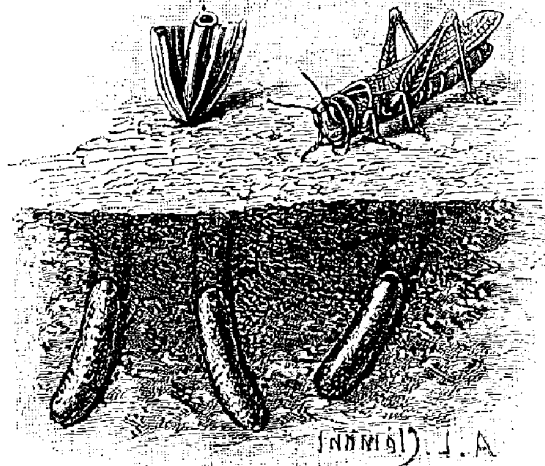


Epi intact. Épi au moment de l'invasion.  
(Page 130, col. 2.)

*l'étude chimique des engrais* dans ses rapports les plus étroits avec l'analyse chimique, avec le secours d'expériences chimiques et physiques complémentaires, est capable de résoudre ces questions.

Parmi les matières qu'il y a importance à employer comme engrais, il convient de citer le nitrate de soude (1), qui n'est pas un corps accessoire, mais nécessaire à la plante. 100 kilogrammes de nitrate de

(1) Stutzer, *le Nitrate de soude, son emploi comme engrais* (Gauthier-Villars, éditeur).



Coques ovigères enfouies dans le sol (page 131, col. 1).

l'exploitation, par suite le rendement des produits du sol. Le phosphate Thomas est un sous-produit de la fabrication de l'acier. La fonte contient du phosphore qu'il faut éliminer pour le convertir en acier ou en fer doux, et une proportion de 1/4 pour 100 de phosphore suffit pour rendre le fer cassant à froid. L'élimination du phosphore contenu dans le fer brut, qui constituait jadis une opération très difficile, est effectuée actuellement d'une façon très satisfaisante, par un perfectionnement du système Bessemer, perfectionnement qui a été breveté en 1879 en faveur des Anglais Gilchrist et Thomas et dont voici le mécanisme :

Le fer brut fondu est versé dans un récipient en forme de poire, ouvert par le haut et pouvant basculer sur son axe horizontal : on l'appelle convertisseur ou poire Bessemer; le fond de ce vase est percé de trous comme un crible, et ses parois sont revêtues de pierres à chaux. Au moyen de puissantes machines soufflantes on introduit à travers le fond perforé de la poire, chargée de fer de l'air qui traverse le métal en fusion auquel on a, au préalable, ajouté environ 20 pour 100 de chaux. L'oxygène de l'air se com-

bine avec les impuretés du fer brut : avec le manganèse il forme de l'oxyde de manganèse; avec le silicium, de la silice; avec le carbone, de l'acide carbonique, et enfin, avec le phosphore, de l'acide phosphorique. L'acide phosphorique s'unit en partie avec la chaux contenue dans le revêtement du convertisseur, en partie avec celle qu'on a ajoutée en



Section d'une coque (page 131, col. 4).

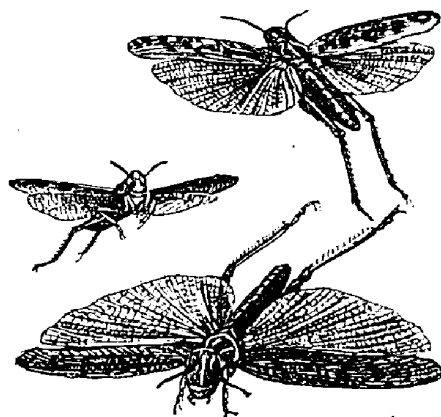
Epi le soir de l'invasion (page 130, col. 2).

supplément à la masse liquide, et il forme du phosphate de chaux qui se retrouve avec l'oxyde de manganèse, la silice, l'oxyde de fer et le protoxyde de fer, dans la scorie qui se rassemble à la surface du métal en fusion. Quand l'opération est terminée, ce qu'on reconnaît à l'apparition de vapeurs rouges de fer qui se produisent après qu'on a insufflé de l'air pendant environ quinze minutes, — on fait basculer le convertisseur; la scorie coule dans un wagonnet placé en dessous, et on la conduit au tas de résidus.

C'est cette scorie qui porte le nom de *scorie Thomas*. Elle se présente en fragments noirs, pleins de soufflures et mélangés de fer, d'un poids spécifique élevé. On la broie en en séparant le fer métallique, on la crible, et on la réduit en une poudre fine qu'on vend comme engrais sous le nom de *poudre de phosphate Thomas* ou *phosphate Thomas*, tout court. Sa composition moyenne est la suivante :

|    |                                   |
|----|-----------------------------------|
| 16 | pour 100 d'acide phosphorique.    |
| 50 | — de chaux.                       |
| 12 | — d'oxyde et de protoxyde de fer. |
| 7  | — de silice.                      |

La richesse en acide phosphorique oscille entre 10 et 23 pour 100. Sous le nom de « poudre de phosphate brevetée », on vend une poudre faite de phosphate Thomas « enrichie » et contenant 23 à 25 pour 100 d'acide phosphorique, mais qui, pour le reste, ne



Criquets adultes (mâle et femelle) [page 130, col. 2].

se distingue pas essentiellement de la poudre ordinaire de phosphate Thomas. On a aussi transformé le phosphate Thomas en *phosphate Thomas précipité* et autres formes auxquelles on attribue une plus grande efficacité (1).

Pour revenir à l'azote, nous dirons que, suivant le Dr Wagner, la luzerne, les pois, les lupins, le trèfle et les plantes analogues possèdent le pouvoir de s'assimiler l'azote à un tout autre degré que les graminées, les pommes de terre, les betteraves, le lin, le colza, etc. Les premières de ces plantes puisent à des sources d'azote inaccessibles aux graminées, aux pommes de terre, etc., et ces sources sont si abondantes pour elles que, dans des conditions de culture normales, elles n'ont pas besoin d'engrais azotés.

Une fumure à l'azote nitrique ou ammoniacal n'est donc pas capable d'amener pour les vesces, les lupins, les pois et toutes les plantes de la famille des trèfles, un surcroît notable du rendement, du moment qu'on a affaire à des terrains dans un état de culture normal. Au contraire, d'après les observations spéciales de

(1) Sur l'augmentation de la production agricole par les engrais azotés, par P. Wagner (Gauthier-Villars, éditeur).

M. Wagner, on doit compter au nombre des plantes qui ont besoin d'engrais azoté, c'est-à-dire au nombre des plantes qui sont incapables de puiser au magasin d'azote de l'air atmosphérique et qui doivent emprunter au *sol*, c'est-à-dire recevoir de l'engrais, tout l'azote de la récolte : l'avoine, l'orge, le seigle, le froment, le sarrasin, les betteraves, les carottes, les pommes de terre, les chicorées, le tabac, le lin, les navettes, l'herbe, les asperges, la moutarde blanche (1).

P. ROSEL.

BOTANIQUE

## LES ARBRES GÉANTS

Un des spectacles intéressants de la nature nous est offert dans les dimensions et l'âge de certains arbres. Il existe, sous ce rapport, de véritables monuments d'antiquité naturelle. Les peuples ont toujours accordé à ces patriarches du règne végétal une importance extrême, exagérée sans nul doute, au point de vue de la science, mais qui nous engage à énumérer rapidement ici les exemples les plus connus de ces espèces de monstruosité vivantes. Nous allons donc nous arrêter ici sur les *arbres géants*, sur ces monuments végétaux qui font l'étonnement et l'admiration des hommes.

Le tilleul paraît être l'arbre d'Europe qui est susceptible d'atteindre la plus grande longévité et les plus grandes dimensions en diamètre. On cite en Allemagne, dans le royaume de Wurtemberg, le célèbre tilleul de *Neustadt*. Le couronnement de cet arbre décrit une circonférence de 133 mètres; ses branches sont soutenues par 106 colonnes de pierre. Les deux colonnes du devant portent les armoiries du duc Christophe de Wurtemberg, à la date de 1538. Sur plusieurs autres colonnes se lisent les noms de ceux qui les ont fait élever. Le tilleul de *Neustadt* se divise à son sommet en deux grosses branches : l'une atteint une longueur de 35 mètres, l'autre fut brisée par le vent en 1773.

Dans le château de Nuremberg, en Bavière, est un autre tilleul qui a, dit-on, sept cents ans d'existence, car on fait remonter sa plantation à l'impératrice Cunégonde. Autour de ce tilleul, objet de la vénération des Allemands, on a placé les quatre statues emblématiques de la Bavière, de la Souabe, du Wurtemberg et du Tyrol.

Le tilleul le plus âgé, ou du moins celui dont on connaît la date avec le plus de précision, est celui qui fut planté en 1476, dans la ville de Fribourg, en Suisse, pour célébrer la victoire de Morat. Cet arbre a une circonférence de 5 mètres.

Près de Fribourg, dans le village de Villars-en-Moing, est un autre tilleul qui, selon la tradition, était déjà célèbre en 1746 par sa grosseur et sa vétusté, car des tanneurs, profitant de la confusion de

(1) Voir le *Phosphate Thomas, son emploi comme engrais*, par Paul Wagner (Gauthier-Villars, éditeur).

la bataille de Morat, le mutilèrent pour en avoir l'écorce. Cet arbre, dont l'âge précis est difficile à fixer, a maintenant une circonférence de 12 mètres et une hauteur de 24. Il se divise, à 3 mètres de hauteur, en deux grandes masses, subdivisées elles-mêmes en cinq autres, toutes touffues et bien saines.

On voit près de Saintes, dans le département de la Charente-Inférieure, un des plus grands chênes de l'Europe. Il possède, sur une hauteur de 20 mètres, un diamètre de 9 mètres à sa base. Dans la partie détruite de ce tronc gigantesque, se trouve ménagée une chambre de 3 mètres de haut sur 3 ou 4 de large, dont les parois sont tapissées de lichens et de fougères. On estime l'âge de ce géant entre 1,800 et 2,000 ans.

La fameux châtaignier du mont Etna, que l'on nomme en Sicile, *castagno di cento cavalli* (châtaignier des cent chevaux), a 52 mètres de circonférence.

On a dit souvent que ce châtaignier monstrueux résulte de la soudure de plusieurs arbres, nés d'une ancienne souche, qui leur serait commune. Ce qui détruit cette objection, c'est qu'il existe dans les environs de l'Etna plusieurs autres châtaigniers, très beaux et très droits, qui ont 12 mètres de diamètre, et que l'un de ces arbres a jusqu'à 25 mètres de tour.

Quel âge peut avoir le *châtaignier de l'Etna*? C'est ce qu'il est bien difficile de savoir. Si l'on suppose que, chaque année, ses couches concentriques se soient accrues d'une ligne en épaisseur, cet arbre vénérable aurait de trois mille six cents à quatre mille ans d'existence.

A Neuve-Celle, sur le lac de Genève, il existe une autre espèce de châtaignier de dimensions gigantesques.

Les noyers jouissent d'une grande longévité, et peuvent atteindre un énorme développement sur tous les confins de la mer Noire et de la mer Méditerranée. Près de Balaklava, en Crimée, un noyer porte annuellement plus de cent mille noix, que cinq familles se partagent.

M. de Candolle, dans sa *Physiologie végétale*, parle d'une table de noyer qui a été vue par l'architecte Scamozzi à Saint-Nicolas, en Lorraine. Faite d'un seul morceau de noyer, cette table avait 8 mètres de largeur, sur une longueur convenable. En 1472, l'empereur Frédéric III donna un repas magnifique sur ce monstrueux bloc végétal. D'après de Candolle, le noyer qui avait fourni cette table aurait eu au moins neuf cents ans.

Le platane est un des plus grands arbres des climats tempérés. Pline raconte qu'il existait de son temps, en Lycie, un platane célèbre. Le tronc creux de cet arbre formait une sorte de grotte, de 27 mètres de tour. Sa cime branchue ressemblait à une petite forêt : les branches qui la composaient couvraient de leur ombre une étendue de terrain immense. L'intérieur de l'excavation du tronc était tapissé de mousse, ce qui le faisait ressembler davantage encore à une grotte naturelle. Licinius Mucianus, gouverneur de la Lycie, donna dans cette grotte un festin à dix-huit convives.

Plin cite un autre platane que l'empereur Caligula trouva aux environs de Vélitres. Ses branches étaient disposées de manière à former une grotte de verdure, dans laquelle ce prince dina avec quinze personnes. Bien qu'il occupât à lui seul une partie de l'arbre, les convives étaient tous fort à l'aise, et les esclaves pouvaient faire très convenablement leur service.

A Caphyes, dans l'Arcadie, huit cents ans après la guerre de Troie, on montrait un vieux platane, qui portait le nom de Ménélas : on prétendait que ce prince l'avait planté lui-même avant de partir pour le siège de Troie. On attribuait aussi à Agamemnon la plantation d'un platane qu'on voyait à Delphes plusieurs siècles après la mort de ce héros.

Ces dernières assertions sont probablement fautiveuses ; mais ce qui peut donner quelque crédit aux récits de ce genre, c'est qu'il existe aujourd'hui dans l'Orient des platanes d'une vétusté et de dimensions tout à fait extraordinaires. De Candolle rapporte l'assertion d'un voyageur moderne attestant qu'il existe dans la vallée de Bujukdéré, à trois lieues de Constantinople, un platane qui a 30 mètres de hauteur et dont le tronc a 50 mètres de circonférence ; il ombrage une étendue de 167 mètres carrés. On manque de documents pour déterminer exactement l'âge de cet arbre, célèbre dans tout l'Orient.

Au nord de Madère, on trouve des lauriers (*Oreodaphne fetens*) de 12 à 13 mètres de circonférence, sur une hauteur de 28 à 37 mètres, et qui existaient déjà en 1419, année de la conquête de cette île par les Européens.

Dans l'île de Ténériffe, les voyageurs vont admirer le *dragonnier d'Orotava*, dont le tronc s'élève à une hauteur de 72 pieds, et dont la circonférence est telle que dix hommes ne peuvent l'embrasser. Cet arbre est peut-être antérieur aux temps historiques. A l'époque de la conquête de l'île de Ténériffe par les Espagnols, il était déjà aussi fort et aussi évidé qu'on le voit aujourd'hui.

Les cèdres, les oliviers et les figuiers atteignent un très grand âge et des proportions colossales. Mais nous appellerons spécialement l'attention du lecteur sur les deux types les plus remarquables de la longévité et de la grandeur végétale : le *wellingtonia* et le *baobab*. Le dernier est depuis longtemps connu, l'autre n'a été décrit que de nos jours.

Le *wellingtonia gigantea* de la Californie est un arbre de la famille des Conifères, qui a été, dit-on, découvert par un voyageur anglais, le naturaliste Lobb, sur une montagne de la Californie, la sierra Nevada, à une hauteur de 1,665 mètres. Ce sont des espèces de cèdres peu ramifiés et dont le tronc forme comme une immense colonne. Ces arbres vivent, groupés par deux ou trois, sur un sol fertile, arrosé par quelques ruisseaux. Ils peuvent atteindre une hauteur de 80 à 130 mètres, un diamètre de 4 à 10 mètres, et l'âge de trois à quatre mille ans. L'un de ces arbres a été transporté en partie au palais de Sydenham. Il constitue une des plus admirables merveilles de cette collection célèbre. L'écorce de la partie inférieure d'un de ces géants fut exposée à

San-Francisco. On en forma une chambre, que l'on garnit de tapis et dans laquelle on établit un piano et des sièges pour quarante personnes. Cent quarante enfants y trouvèrent un jour un asile suffisant.

C'est, disons-nous, dans la Californie qu'existent ces arbres colosses. On les trouve à 20 kilomètres de French-Gueb, principalement dans une localité située près des canaux qui vont du Stanislas aux mines du comté de Calaveras.

On appelle *bosquet du Mammoth* le bois auquel appartiennent ces cèdres gigantesques. La vallée où ils croissent est à 15 kilomètres de Murphy, à la source de l'un des tributaires de la rivière de Calaveras. En quittant la partie du bois où croissent ces énormes arbres, la route serpente à travers une forêt de pins, de cèdres, de sapins et de chênes, et arrive dans une vallée supérieure qui n'est éloignée du Sacramento que de 80 kilomètres.

La vallée où croissent les *wellingtonia* est située à 1,330 mètres au-dessus du niveau de la mer. Elle jouit, pendant l'été, d'un climat délicieux. On n'y ressent point les chaleurs étouffantes des basses terres. La végétation y est toujours fraîche et verte, et l'eau abondante. Sur une superficie de 50 hectares, on a compté quatre-vingt-douze de ces géants, dont le tronc a plus de 100 mètres de haut et 30 mètres de contour. Les branches ne commencent qu'à 40 mètres du sol ; elle sont peu nombreuses, mais couvertes d'un joli feuillage. D'après l'examen de la coupe du tronc d'un de ces arbres abattus, il n'a pas fallu moins de quatre mille ans pour qu'ils aient atteint leur développement.

Les gigantesques *wellingtonia* sont accompagnés de pins et de cyprès qui ont plus de 70 mètres de haut et un diamètre de 7 à 8 mètres.

Ces arbres sont souvent joints l'un à l'autre ou rapprochés dans des positions bizarres. C'est ce qui leur a fait donner des noms particuliers, tels que *le Mari et la Femme*, parce qu'ils s'appuient l'un sur l'autre ; — *Hercule*, à cause de son apparence de vigueur ; — *l'Ermite*, à cause de sa position isolée des autres ; — *la Mère et le Fils* ; *les Jumeaux* ; *l'Ami*. Tous ces derniers arbres ont une hauteur qui n'est jamais moindre de 100 mètres et une circonférence de 15 à 20 mètres.

Le *baobab* (*adansonia digitata*) est un arbre de l'Afrique tropicale, qui a été transplanté par l'homme en Asie et en Amérique, et qui peut être rangé parmi les merveilles de la nature. Son tronc n'a que 4 à 5 mètres d'élévation, mais son épaisseur est énorme : elle peut atteindre 10 mètres de circonférence. Ce tronc se divise, à son sommet, en rameaux longs de 16 à 20 mètres, qui se rapprochent du sol vers leur extrémité. Comme le tronc est court et que les branches descendent fort bas près du sol, il en résulte que le *baobab* a, de loin, l'aspect d'un dôme ou d'une boule de verdure dont le circuit dépasse 50 mètres. Adanson a conclu de ses observations et de ses calculs sur l'accroissement des *baobabs*, que quelques-uns de ceux qu'il a étudiés avaient près de six mille ans.

Ce colosse végétal, observé d'abord par Adanson au



Sénégal, et qui forme le genre *adansonia*, a été retrouvé depuis au Soudan, au Darfour et dans l'Abysinie.

L'écorce et les feuilles du baobab jouissent de vertus émollientes, dont les nègres du Sénégal savent tirer parti. Ses fleurs sont proportionnées à la grosseur du tronc; elles ont 0<sup>m</sup>,11 de longueur sur 0<sup>m</sup>,10 de large. Le fruit désigné par les Français qui habitent le Sénégal sous le nom de *pain de singe*, est une capsule ovoïde, pointue à l'une de ses extrémités, longue de 0<sup>m</sup>,30 à 0<sup>m</sup>,50, large de 0<sup>m</sup>,13 à 0<sup>m</sup>,16, c'est-à-dire à peu près du volume de la tête de l'homme. Il renferme dans son intérieur dix à quatorze loges, contenant quelques graines en forme de rein, environnées de pulpe.

Les nègres font un usage journalier des feuilles sèches du baobab. Ils les mêlent avec leurs aliments, dans le but de modérer l'excès de leur transpiration et de calmer les ardeurs d'un climat de feu.

Le fruit du baobab est comestible; sa chair est d'une saveur agréable et sucrée. Le suc qu'on en exprime, mêlé avec du sucre, forme une boisson fort utile dans les fièvres putrides et pestilentielles.

On transporte le fruit du baobab dans la partie orientale et méridionale de l'Afrique, et les Arabes le font passer dans les pays voisins du Maroc, d'où il se répand ensuite en Egypte.

Les nègres tirent parti des fruits gâtés et de leur écorce ligneuse : ils les brûlent, pour en obtenir les cendres, qui servent à fabriquer du savon, au moyen de l'huile de palmier.

Les nègres font encore un usage bien singulier du tronc du baobab : ils s'en servent pour déposer les cadavres de ceux qu'ils jugent indignes des honneurs de la sépulture. Ils choisissent le tronc d'un baobab déjà attaqué et creusé par la carie ; ils agrandissent la cavité et en font une espèce de chambre, dans laquelle ils suspendent les cadavres. Après quoi, ils ferment, avec une planche, l'entrée de cette sorte de tombeau naturel. Les corps se dessèchent parfaitement à l'intérieur de cette cavité, et deviennent de véritables momies, sans avoir reçu la moindre préparation préalable.

C'est surtout aux *guériots* qu'est réservé ce mode étrange de sépulture. Les *guériots* sont les musiciens ou les poètes qui, auprès des rois nègres, président aux danses et aux fêtes. Pendant leur vie, ce genre de talent les fait respecter des autres nègres, qui les considèrent comme des sorciers et les honorent à ce titre. Mais après leur mort, ce respect se change en horreur.

Ce peuple superstitieux et enfant s'imagine que s'il livrait à la terre le corps de ces sorciers, comme celui des autres hommes, il attirerait sur lui la malédiction céleste. Voilà pourquoi le monstrueux baobab sert d'asile funèbre aux *guériots*. Combien il est étrange de voir un peuple barbare ensevelir ses poètes, entre le ciel et la terre, dans les flancs du roi des végétaux !

Louis FIGUIER.

## RECETTES UTILES

PROCÉDÉ POUR TRANSFORMER EN BRUN FONCÉ DES IMPRESSIONS BLEUES. — Dissolvez dans 150 grammes d'eau un morceau de potasse caustique de la grosseur d'une fève; trempez dans ce bain votre étoffe et en un instant la couleur bleue se transformera en jaune pâle; quand tout le bleu aura disparu, lavez à l'eau propre.

D'un autre côté, dissolvez dans 300 grammes d'eau une cuillerée à thé de tanin et trempez dans cette solution vos imprimés devenus jaunes; la couleur prendra immédiatement un ton brun qui deviendra de plus en plus foncé à mesure que le bain se prolonge. Quand on a obtenu la nuance désirée, on sort l'étoffe, on lave à l'eau et on fait sécher.

PEINTURE CAMÉLÉON. — Dessinez sur papier une scène d'hiver avec du bromure de cuivre, puis peignez par-dessus, avec du chlorure de cobalt, des feuilles et du gazon, avec de l'acétate de cobalt, le ciel et l'eau. Lorsque vous tendrez ensuite cette peinture devant le feu pour la chauffer légèrement, le ciel deviendra bleu, les arbres verts et la scène d'hiver sera changée en printemps pour redevenir hiver à mesure que le papier se refroidira.

UNE NOUVELLE CHAUSSURE ANGLAISE. — Cette chaussure réunit les avantages du cuir et ceux du caoutchouc. Sous la semelle intérieure est placée une semelle de caoutchouc vulcanisé, sur laquelle on a moulé des disques en saillie. La semelle extérieure est en cuir et percée de

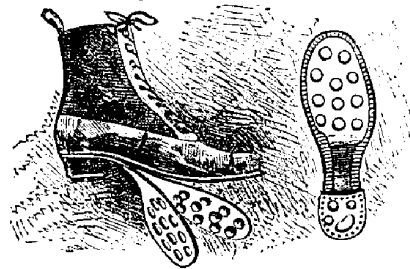


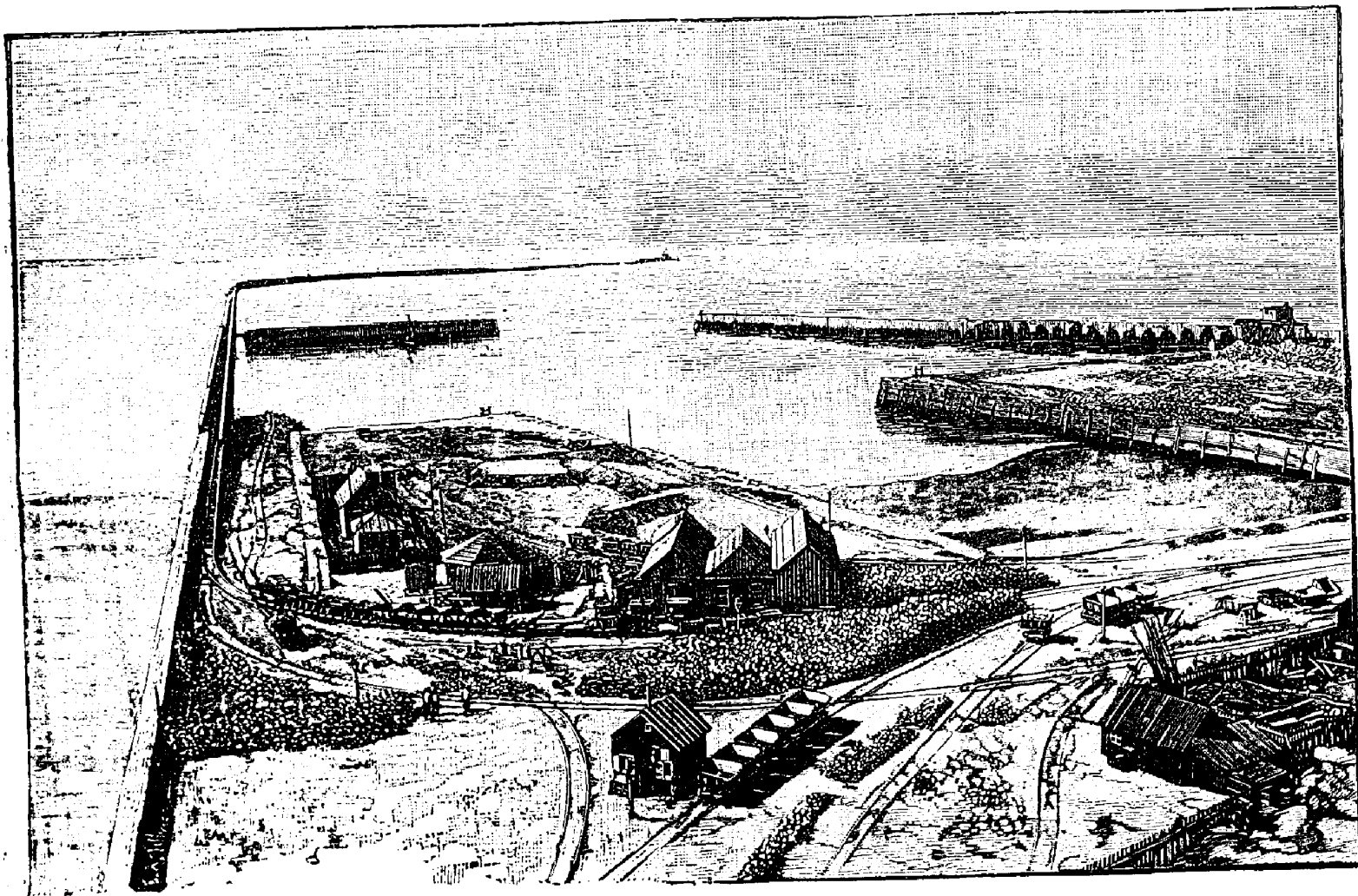
FIG. 1. FIG. 2.  
NOUVELLE CHAUSSURE ANGLAISE.

trous dans lesquels ces disques viennent s'emboîter. Ces semelles sont cousues ensemble. Les disques en caoutchouc dépassent un peu la semelle de cuir, comme le montre la figure 2; ils rendent la marche facile et silencieuse et l'usure est beaucoup plus lente.

LA COLLOTYPE. — C'est sous ce nom que M. le professeur Hasnik de Prague vient de breveter, dans plusieurs pays, un nouveau système de planches pour l'impression.

On fabrique ces planches en exposant au soleil des feuilles de gélatine préparées au bichromate, puis fixées par un procédé spécial sur des plaques de zinc, elles sont ensuite développées en opérant sur la partie exposée à la clarté au moyen d'un frottement avec une brosse trempée dans une solution d'acide chromique double. Le développement s'opère dans l'espace d'une demi à cinq minutes. Alors le relief se présente en creux, qui est le but à atteindre pour obtenir une planche typographique.

Le matériel peu coûteux, la courte durée de l'opération,



ÉTAT ACTUEL DES TRAVAUX EN EAU PROFONDE DE BOULOGNE-SUR-MER (page 131, col. 1).

le peu d'adresse qu'il faut pour obtenir un cliché mettra cette invention à la portée de tous, car la zincographie, qui était jusqu'à présent le moyen le plus rapide connu pour les procédés de reproduction, exigeait au moins un jour de travail d'un ouvrier routiné lesquels sont très recherchés et fort bien salariés.

La colotypie reproduit tous les détails de l'original beaucoup mieux que la zincographie, parce que la gélatine, masse homogène, se creuse suivant le degré d'éclairage avec une sûreté toute mathématique. — Le zinc contient toujours des impuretés (charbon, plomb), ainsi qu'une certaine formation cristalline qui empêche sa mordacité en enlevant ainsi le véritable caractère de l'original.

Benlhœur avait déjà fait en 1878 des planches en gélatine, mais on ne put employer son projet défectueux. Süverkropf, un an après, a breveté un procédé employant de l'acide acétique au lieu d'eau, mais n'a pas été plus heureux que son prédécesseur.

Le point capital de cette invention est la manière de fixer la gélatine au zinc, afin de pouvoir supporter l'action de la presse. Pour de grands journaux illustrés, ainsi que pour des clichés d'annonces, tirés à plusieurs centaines de mille exemplaires, on fait alors des galvanos.

Pour le tirage avec les plaques en gélatine, il faut avoir la précaution de ne pas les laisser mouiller et de les laver avec de la benzine au lieu de térébenthine, ainsi que de ne pas les laisser exposées au soleil.

#### TRAVAUX PUBLICS

#### LES

### TRAVAUX DU PORT DE BOULOGNE

Les habitants du Pas-de-Calais ont fait à M. Deluns-Montaud une réception enthousiaste, comme en témoignent les arcs de triomphe dressés sur son passage et cette fois l'enthousiasme n'était pas exclusivement politique. Les populations tenaient à lui témoigner, en même temps que la sympathie qu'il mérite, leur gratitude pour l'activité infatigable qu'il déploie dans l'exécution de ces grands travaux maritimes qui doivent doter nos ports de commerce d'un outillage assez puissant pour lutter avec la concurrence étrangère.

Parti le 7 juillet à huit heures, le ministre est arrivé à Boulogne à midi et demi et à trois heures se mettait en route pour visiter les travaux du port, accompagné de M. Guillain, le directeur éminent du service de la navigation au ministère des Travaux publics. Il s'est embarqué sur l'*Ajax* avec sa suite afin de se rendre plus facilement compte de l'état des travaux.

Ces travaux ont été entrepris en 1879 sous le ministère de M. de Freycinet. Comme on le sait, il s'agissait de doter Boulogne d'un port en eau profonde, c'est-à-dire accessible par tous les temps et à toute heure de marée.

A cet effet on a construit une digue qui s'enracine aux pieds des falaises de Châtillon à l'ouest du port de Boulogne et dont la première partie est aujourd'hui

terminée. Elle s'étend sur une ligne droite dirigée vers le large sur 1,472 mètres; puis elle s'infléchit et se prolonge d'une cinquantaine de mètres; la part qui reste à exécuter est de 1,500 mètres environ.

A cette digue se soude un brise-lames qui doit se profiler sur une longueur de 650 mètres, ce qui, lors du parachèvement de l'œuvre, donnera 2,142 mètres sans solution de continuité.

Au bout du brise-lames sera ménagé un pertuis de 247 mètres de largeur qui donnera accès aux navires du plus fort tonnage, puisqu'on y trouvera des fonds de plus de 8 mètres, aux plus basses mers de vive eau.

La nappe d'eau qui se trouvera protégée par cette digue et par la jetée de l'Est qui sera prolongée de 1,470 mètres, représentera une superficie de 137 hectares.

Du côté de Châtillon on voit, déjà construit, se profilant vers le milieu du port neuf, un terre-plein de forme oblongue. C'est le futur quai de débarquement des voyageurs et des marchandises. Il a 430 mètres de long sur 218 de large. On doit y entretenir sur tous ses abords, au moyen de dragages, une profondeur minima de 8 mètres pour le rendre accessible en tout temps à toute espèce de navires. C'est sur ce grand terre-plein que s'élèvera la gare du chemin de fer. En outre, 650 mètres de quais seront mis à la disposition du commerce et de la marine, le long des falaises de Châtillon.

Tel est le projet dans son ensemble. Il ne comporte pas moins de 4,074 mètres de digues et de quais. On en a exécuté déjà en tout 2,110 mètres. Si les plans complets sont poursuivis jusqu'au bout, Boulogne sera un port exceptionnel, même comparé à ceux de l'étranger qui sont le mieux outillés.

### LA SCIENCE FAMILIÈRE

#### ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION  
CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES  
CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

#### BOISSONS OBTENUES PAR INFUSION

##### LES CAFÉS

##### SUITE (1)

La proportion de théine, on s'en souviendra, est un peu variable dans le thé et dans le café. Une autre différence importante, c'est l'absence dans le café de fer et de manganèse, qu'on découvrira aisément dans les cendres du thé, tandis que dans celle du café on trouve seulement des traces de fer et pas l'apparence de manganèse.

Le café se gonfle à la torréfaction, mais il perd de son poids et prend une couleur brune plus ou moins foncée, suivant le degré de torréfaction.

(1) Voir le n° 34.

Ainsi :

| Torréfié au         | Il perd en poids |  | Et gagne en volume |  |
|---------------------|------------------|--|--------------------|--|
|                     | Pour 100         |  | Pour 100           |  |
| Brun rougeâtre..... | 15               |  | 30                 |  |
| Châtain .....       | 20               |  | 50                 |  |
| Brun foncé.....     | 25               |  | 50                 |  |

L'arome est le plus agréable lorsque la chaleur est juste assez grande pour donner au café une couleur brun clair. Quand la torréfaction est trop précipitée, une odeur désagréable se mêle graduellement au parfum si précieux et diminue la valeur du produit.

La quantité de café exigée par l'eau est à peu près la même avant ou après la torréfaction ; elle est à peu près la même aussi dans quelques espèces, mais varie beaucoup dans d'autres.

Certaines infusions de café, même grillé au même degré, contiennent jusqu'à trois fois plus de substance solide de la fève que d'autres ; mais nous manquons d'expériences sur les effets comparatifs produits par des infusions si différentes sur la constitution des consommateurs. On estime à Paris que l'eau bouillante dissout, approximativement, 25 pour 100 des fèves torréfiées au brun rougeâtre, et 19 pour 100 de celles conduites jusqu'au brun châtain. On a observé, cependant, que certaines eaux naturelles donnent un café plus fort et plus parfumé que d'autres ; et on a découvert alors, comme dans les eaux de Prague, que cela était dû à la présence de matière alcaline. De là la recommandation d'ajouter un peu de soude à l'eau d'infusion, si l'on veut obtenir ce résultat.

Les modifications chimiques produites par la torréfaction ont pour résultat la formation d'une huile active empyreumatique et d'une matière brune et amère dont les propriétés chimiques et les effets physiologiques n'ont pas encore été déterminés. La portion soluble de la fève brute en est la source, sans doute, mais on ignore à quelles transformations chimiques ces substances doivent leur naissance.

Pour conclure, nous devons ajouter que le café a la réputation de posséder de grandes vertus médicinales. La grande consommation de café qui se fait en France serait la cause, suppose-t-on, d'une diminution des cas de gravelle dans ce pays. Dans les colonies françaises, où le café est beaucoup plus en usage que dans les colonies anglaises, aussi bien qu'en Turquie où il est d'un usage général presque constant, non seulement la gravelle, mais encore la goutte est à peine connue. Entre autres on cite le cas d'un homme qui, attaqué de la goutte à vingt-cinq ans et l'ayant conservée jusqu'à plus de cinquante, étant alors dans le plus triste état, avec les jointures des doigts et des pieds gonflées de nodosités calcaires, fut radicalement guéri par l'usage du café qui lui avait été recommandé en désespoir de cause (1).

On n'a pas déterminé auquel des éléments constitutifs du café cette action curative est due, ni si elle est la même pour toutes les constitutions. Ces points

sont assurément dignes des plus sérieuses investigations expérimentales.

Les Arabes, au rapport de Von Bibra, grillent le fruit et non la fève tout simplement, et ils appellent le café ainsi préparé *sakka* ou *salabi* (café à la sultane). Les habitants de l'Yemen et de l'Hedjaz emploient l'enveloppe intérieure du fruit, qu'ils préfèrent aux graines ; mais ils en font un cordial en y ajoutant des clous de girofle, de la cannelle et d'autres épices et des gommés. Au Brésil, on met ensemble du sucre brut et des fèves de café vertes dans une bassine couverte, et on les fait ainsi rôtir en une seule masse, en remuant ; on prend alors un morceau de ce mélange qu'on broie dans un mortier, puis qu'on met dans un sac de toile : on jette l'eau bouillante sur cette poudre, et les tasses, placées en dessous, reçoivent leur part du liquide bouillant et parfumé.

II. AUTRES CAFÉS. — Plusieurs variétés du caféier d'Arabie croissent dans diverses contrées et donnent des fèves utilisées dans le commerce. On a donné des noms distincts aux caféiers de Silhet et du Népal, de la côte de Mozambique, de la côte de Zanzibar, et de Maurice. La graine de ce dernier a une saveur âcre et amère et cause quelquefois des vomissements, pourtant on le cultive en quelques endroits de préférence au caféier d'Arabie. Il est probable que ces plantes ne sont autre chose que des variétés diversement modifiées des mêmes espèces originales. Le café de Libéria, toutefois, serait une espèce distincte.

Mais outre les fruits des vrais caféiers, des végétaux tout différents et d'espèces nombreuses ont été, dans diverses contrées, recommandés ou même utilisés comme succédanés du café d'Arabie. Pour réussir, il faut que la plante proposée contienne, comme le café, un principe aromatique, un principe amer et un principe astringent. Ces propriétés se rencontrent à un degré plus ou moins satisfaisant dans les substances végétales suivantes :

a. Les graines torréfiées de l'*iris pseudacorus* (iris jaune aquatique), dont les qualités passent pour se rapprocher le plus du café.

b. Les graines d'un *goumelia*, appelé *kenguel* en Turquie, et que la grande Exposition de 1851 fit connaître aux Européens. Elles y étaient signalées comme étant récoltées sur une grande étendue dans le Cair-ar-eh et le Komah, où on les grille, broie et boit comme le café.

c. Le gland torréfié, très employé sur notre continent sous le nom de *café de gland*, mais souvent aussi mêlé au café vrai, à titre de falsificateur.

d. Le pois chiche, également torréfié, fournit aussi du café ; aussi les haricots, l'avoine et d'autres grains, voire le pain grillé avec des soins particuliers ; aussi les noix, les amandes, les graines de dates.

e. Les graines de genêt (*spartium scopatorium*) et les fruits séchés et torréfiés du *triateum perfoliatum* (caprifoliacées). Dans les Indes occidentales, les graines de plusieurs espèces de *psychotria* (chincho-nacées) ; dans le Soudan, celles de doura et de nitta

(1) *Pharmaceutica Journal*, vol. XIII, p. 330.

(*inoja biblobosa*); parmi les nègres d'Afrique, celles de *parkia africana*; et parmi les Tongouses, celles des espèces de *hyoscyamus* sont toutes employées comme succédanées du café. Dans l'Afrique du Sud, les graines de *brabejum stellatum* (myristicées) ont le même destin.

f. Les racines séchées et torréfiées de diverses plantes servent aussi à cet objet. La carotte et le navet y sont beaucoup employés en Allemagne, ainsi que les racines du *gallium aparinc* en Irlande; les racines du pissenlit et de la chicorée remplissent le même but tant dans cette dernière île que sur le continent. Dans aucune de ces racines, pourtant, on n'a découvert la présence de la théine, de sorte qu'aucune ne remplit la même mission physiologique que le café.

Néanmoins, une de ces racines (la chicorée) a fini par acquérir une grande réputation, même non dissimulée, et par être d'un usage très répandu dans toutes les parties de l'Europe au moins. D'abord, la chicorée fut employée purement et simplement à la falsification du café; mais la fraude finit par prendre une extension telle, qu'on fut obligé, dans l'intérêt tant des marchands honnêtes que des consommateurs, de légaliser la vente de ce produit. Dès lors, la chicorée fut vendue ouvertement et isolément, et le public en fait ce qu'il veut. Comme une des boissons usuelles obtenues par voie d'infusion, il nous faut donc compter maintenant avec la chicorée.

(à suivre.)

A. BITARD.

LES SECRETS  
DE  
MONSIEUR SYNTHÈSE

PREMIÈRE PARTIE  
L'ÎLE DE CORAIL

CHAPITRE IX  
SUITE (1)

Seul, le vent augmente encore d'intensité. Mais il emporte bientôt dans sa course désordonnée les nuées qui semblent se poursuivre, lutter de vitesse, comme les vagues furieuses d'une marée d'équinoxe.

Bientôt l'azur du ciel apparaît par de larges déchirures. Le soleil se montre d'abord jaunâtre, brumeux. Puis une puissante rafale balaye les derniers flocons noirs. L'ouragan est allé porter au loin sa colère dévastatrice.

Sans l'aspect de la mer encore démontée, les spectateurs de ce météore pourraient conserver l'illusion d'un cauchemar.

— Dans une heure, au plus, l'agitation des flots sera calmée, dit le capitaine, qui tient toujours machinalement le récepteur du téléphone.

(1) Voir les nos 15 à 35.

— Une heure en effet, répond le second; car tous ces récifs opposent heureusement une invincible barrière à la houle du large, et isolent, en quelque sorte, l'agitation des flots au milieu du bassin. »

Alexis Pharmaque, toujours tenace, en face d'un problème insoluble, s'étonne de voir l'avarie subsister après le passage du nuage orageux.

— Décidément, dit-il en interrompant le dialogue des deux marins, cette avarie a une autre cause qu'un dégagement d'électricité, ou bien elle est localisée en dehors de l'appareil lui-même.

« La communication s'opérant au moyen d'un fil isolé au milieu du câble, ne pensez-vous pas qu'une torsion de ce câble ait pu amener la rupture de l'enveloppe en gutta-percha ? »

« Comme vous en avez filé vingt-cinq ou trente mètres, peut-être a-t-il formé une anse susceptible de déterminer cette rupture et empêcher par cela même l'isolement.

« Je vous présente l'hypothèse pour ce qu'elle vaut, et en l'absence de toute autre cause plus rationnelle.

— C'est possible, et vous pouvez avoir raison, répond le capitaine, heureux de s'accrocher à cette espérance.

« Il est facile d'enrouler le câble sur la bobine, et de lui conserver une rigidité suffisante pour le ramener à la ligne droite, sans pourtant l'exposer aux coups de mer. »

Aussitôt dit, aussitôt fait. Il transmet aux mécaniciens l'ordre d'opérer doucement la mise en train.

Les deux treuils se mettent à tourner avec une simultanéité parfaite, le câble s'enroule sur la bobine de fonte régulièrement, sans à-coups.

Chose étrange, loin de se tendre progressivement, en raison du poids énorme de toute la portion immergée, il demeure flasque, sans exiger des machines le moindre développement de force.

Et, brusquement, un tronçon émerge des flots, vient buter contre le bastingage, et se tord sur le pont.

Ce câble d'acier, qui semblait absolument indestructible, est rompu comme une simple drisse !

Un cri de terreur et de désespoir échappe aux assistants.

Il semble au malheureux capitaine que ses cheveux sont des milliers d'aiguilles qui lui traversent le cerveau.

La soudaineté, comme aussi l'imprévu de cette catastrophe, dont les conséquences lui apparaissent dans toute leur horreur, le frappent d'une espèce d'anéantissement.

Un mot du chimiste l'arrache à cette stupeur, contre laquelle il essaye vainement de réagir.

Alexis Pharmaque a saisi au passage le fragment de câble et s'écrie :

— Sang Dieu ! Je donnerais volontiers ce qui me reste de temps à vivre, pour découvrir le bandit qui a commis cette infamie !

« Voyez, commandant, et vous aussi, messieurs...

« Ce câble ne s'est pas rompu comme nous pouvions le croire.

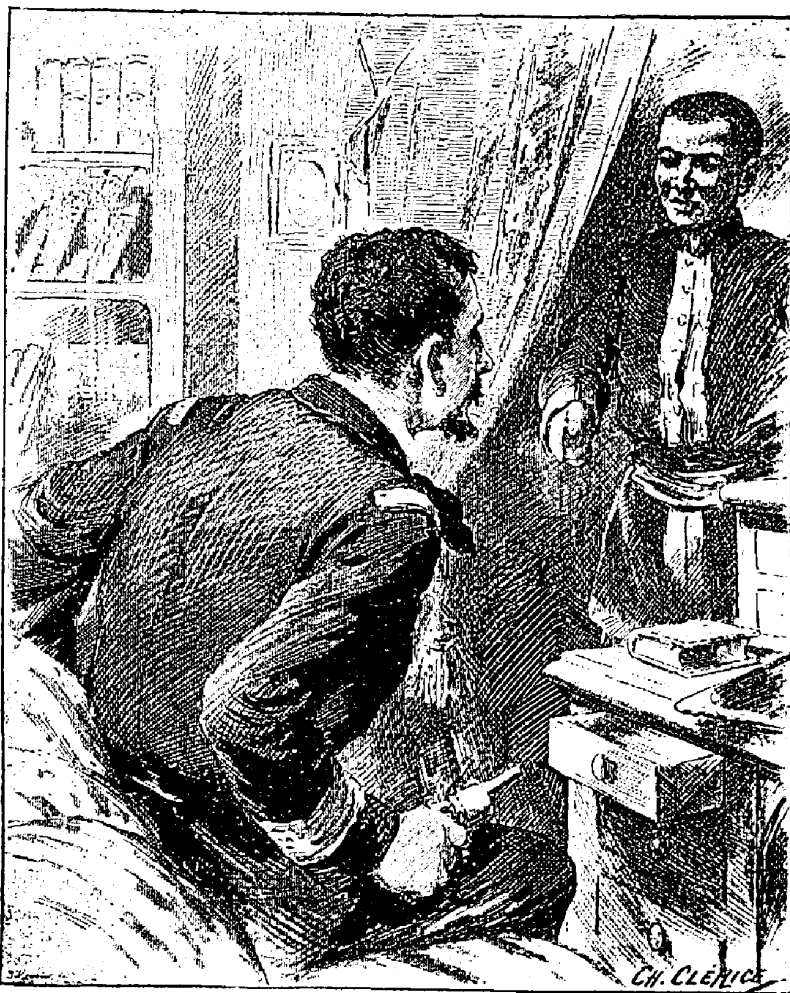
« Mais il s'est trouvé ici un misérable pour le couper! »

Le chimiste dit vrai. Il n'y a pas de doute possible, les torons d'acier sont nettement sectionnés comme d'un coup de hache. Chaque fil apparaît luisant, avec ses tons vifs de métal fraîchement travaillé, sans présenter ces traces bien caractéristiques d'effilochage, résultant d'une rupture.

La coupure, au lieu d'être rigoureusement transversale, offre une pente en biseau, et sa netteté semble indiquer qu'elle a été pratiquée avec un instrument d'une trempe exceptionnelle, mis en œuvre avec une force et une adresse incroyables.

Quel peut bien être l'auteur de ce crime inouï?

A quel motif a pu obéir ce gredin qui, lâchement,



M. SYNTHÈSE. — Capitaine, dit l'homme en hindoustani, le maître vous demande (p. 160, col. 2).

condamne à une mort affreuse deux hommes, dont l'un, illustre entre tous, a été pour la plupart un bienfaiteur?

Le capitaine et le second croient connaître tous les membres de l'équipage. Les uns sont des Orientaux, professant pour le Maître un attachement fanatique. Les autres sont des Européens engagés à des conditions exceptionnellement avantageuses, avec la promesse d'une forte prime à la fin de l'expédition. Ils ont donc intérêt à respecter les jours de Monsieur Synthèse, et à collaborer activement à son œuvre dans la limite de leurs attributions.

D'autre part, un monomane, un fou, n'aurait pas accompli cet acte criminel avec autant d'habileté, n'aurait pas choisi l'instant propice avec cette adresse infernale.

Mais il est impossible, du moins pour l'instant, de pratiquer une enquête. Il est urgent de chercher un remède à cette catastrophe, dont les effets, hélas! ne sont que trop probables.

Pour tous ceux qui se pressent autour des appareils, la perte de Monsieur Synthèse et de son compagnon est chose inévitable. Le terme fatal se présentera pour une échéance plus ou moins courte.

Après avoir consommé tout l'air respirable emmagasiné dans la Taupe-Marine, après une agonie affreuse, l'agonie des asphyxiés, la mort viendra.

La mort atroce des emmurés, des malheureux ensevelis vivants !

Seul, peut-être, le capitaine, qui ne dit mot, conserve une lueur d'espoir. Ou tout au moins cet intrépide marin qui ignore la défaillance veut lutter, même contre l'impossible.

Un plan, le plus simple, mais le seul praticable, s'offre soudain à son esprit fécond en expédients. Il sait que la Taupe peut fournir, avec sa réserve d'air, aux besoins de Monsieur Synthèse et de son compagnon pendant environ dix heures.

Dix heures, soit ! le temps sera vaillamment employé.

Il n'ignore pas que, dans plusieurs circonstances, les câbles télégraphiques sous-marins, détériorés ou brisés au fond de l'Océan, ont pu être repêchés et ramenés à la surface de l'eau.

Les navires chargés de ce travail délicat étaient, il est vrai, pourvus d'un matériel spécial, sans lequel toute tentative eût été impossible.

Mais le steamer n'est-il pas supérieurement outillé, en vue de ce difficile et périlleux travail d'exploration sous-marine !

Il y a encore, dans la cale, près de dix mille mètres de câble, dont Monsieur Synthèse s'est muni par surcroît de précaution, dans le cas, bien improbable, pourtant, d'un accident analogue à celui qui vient de se produire.

C'est aussi avec ce câble de rechange que l'officier veut tenter d'opérer le sauvetage. Bien que l'opération présente des difficultés immenses, il ne désespère pas de la mener à bien.

Comment ? par quels moyens ?

Voici. Il commence tout d'abord par faire retirer de la cale, par le grand panneau, le câble de rechange. Manœuvre facile, en somme et exigeant un temps très court, puisqu'il suffit de l'enrouler sur la bobine de fonte à la place de celui qui est au fond de la mer.

Pendant ce temps, deux forges de campagne sont allumées, et les mécaniciens, des forgerons d'élite, se mettent à l'ouvrage. Il s'agit d'improviser, le plus rapidement possible, une drague en fer pourvue de crampons fixes et très résistants.

Les matériaux ne manquent pas, et les vaillants ouvriers n'ont pas besoin d'être stimulés. Bientôt le métal rougit, et les coups de marteau retentissent avec une intensité montrant le bon vouloir et l'activité des travailleurs.

Grâce à l'intelligence, à l'adresse et à la vigueur de ces incomparables manieurs de fer, grâce aussi à la précision des ordres qu'ils reçoivent, il suffit de trois heures seulement pour fabriquer un appareil, grossier sans doute, mais d'une solidité à toute épreuve.

C'est une espèce de châssis, long de cinq mètres, large de trois, dans lequel sont insérées dix longues pointes analogues à des dents de herse, mais recour-

bées à la partie inférieure, ou plutôt coudées à angle aigu.

Le nouveau câble est attaché solidement à un des longs côtés de cette espèce de dragueuse, de façon à pouvoir la traîner au fond de la mer, sans qu'elle puisse se retourner.

Le capitaine espère, non sans apparence de raison, que le câble coupé, qui doit occuper une surface considérable, sous les flots, s'engagera, grâce à un mouvement de va-et-vient, dans ces crampons susceptibles, en raison de leur forme, de le maintenir sans qu'il puisse glisser.

Quatre heures seulement se sont écoulées depuis que Monsieur Synthèse et son préparateur ont opéré cette fatale descente. Il est donc environ trois heures après midi.

Le capitaine n'a pas attendu la fin du travail des mécaniciens pour faire chauffer la machine dont le concours est indispensable.

Il a fait larguer les amarres qui retiennent le navire à l'atoll, et, malgré une agitation assez notable des flots, il est prêt à commander l'appareillage.

Il procède tout d'abord à l'immersion de la drague, qui s'opère comme précédemment celle de la Taupe-Marine. Avec cette différence, toutefois, que l'appareil à sonder a été rendu solidaire de l'énorme râteau de fer. Il importe, en effet, de connaître exactement l'instant où la drague touchera le fond, de façon à ne pas filer trop de câble.

La descente s'opère sans encombre, et le fond est atteint au bout de vingt-cinq minutes.

Puis, le sifflet de la machine emplît l'air de ses mugissements. Le navire, sous pression, va s'ébranler au signal de l'officier, debout à son poste.

— En avant doucement !

Au commandement transmis par le télégraphe de machine, l'immense organisme de métal frémit. Une trépidation l'agite d'une extrémité à l'autre, l'hélice tourne lentement, la coque de fer glisse sur les flots houleux.

La manœuvre est facile à comprendre. Mais quelles difficultés dans son exécution !

Cette manœuvre consiste à promener, au fond de la mer, la dragueuse, à l'endroit exact où le câble est tombé, de façon à le rencontrer et à l'engager dans les crampons.

En principe, cela semble assez facile, quand on possède, avec l'outillage spécial du steamer, une machine à vapeur dont la force est pour ainsi dire infinie.

Mais, c'est positivement l'emploi judicieux de cette force, sa réglementation qui peuvent, à un moment donné, se heurter à des obstacles insurmontables.

Le câble possède une solidité très considérable, mais cependant limitée.

Il n'y a guère à se préoccuper en principe du poids de la dragueuse, dont l'addition est presque insignifiante, puisque ce poids ne dépasse pas six à sept cents kilogrammes.

Mais quand ce râteau grattera, fouillera le fond de la mer, il rencontrera vraisemblablement des résis-



tances parfois très fortes. Ces résistances, dont il sera impossible de connaître la nature et d'apprécier la ténacité, pourront augmenter la traction opérée sur le câble, dans des proportions telles, que la rupture deviendra inévitable.

C'est là une éventualité qu'il faut éviter à tout prix, sous peine de rendre la catastrophe première irréparable.

Aussi quelles précautions dans la mise en marche du navire! Quelle lenteur dans ses évolutions!

Il s'éloigne insensiblement de son point d'amarrage, décrit une courbe gracieuse, vire presque sur place, s'arrête sur un mot, repart sur un signal, pour s'arrêter et repartir encore.

Une traction subite de l'appareil fait-elle pressentir que les crampons sont engagés entre des rochers, ou implantés dans le sol mystérieux de l'abîme, aussitôt, loin de « faire force », il se rapproche du point de résistance de façon à se mettre à pic.

Les treuils entrent en action, font quelques tours, soulèvent la dragueuse, la dégagent, puis la laissent doucement retomber.

Combien d'émotions pendant cette pêche dramatique! Combien d'espérances, comme aussi de déceptions!

Après une savante et difficile évolution, le capitaine, croyant avoir enfin « croché », comme disent les marins, le câble rompu, envoie le commandement de : *Hissez!*...

La bobine sur laquelle est enroulé le câble sauveur se met à tourner. Les mécaniciens ne donnant que la quantité de vapeur strictement nécessaire à l'enroulement de l'appareil, peuvent ainsi se rendre compte s'il y a addition de poids.

Le débit de vapeur constitue par le fait une sorte de manomètre.

L'enroulement continue. Hélas! le poids total, au lieu de subir l'augmentation si ardemment attendue, diminue bientôt.

Rien encore! Tout est à recommencer.

Et les manœuvres reprennent sans hâte, sans précipitation, sans impatience.

A deux reprises différentes, l'opération semble près de réussir.

La première fois, après une heure d'efforts inutiles, une tension parfaitement appréciable se manifeste.

La bobine tourne, le poids augmente. Les mécaniciens doivent forcer de vapeur. Mille mètres de câble sont ainsi enroulés et la tension s'accroît toujours.

Officiers, matelots, hommes de machine, gens de service, chacun palpate d'espérance.

Tout à coup, une subite détente se produit. Les treuils se mettent à tourner avec une rapidité de mauvaise augure.

Il faut stopper sur-le-champ. A la diminution instantanée du poids total, il est trop facile de prévoir la chute de l'épave.

Une seconde fois, on réussit à enrouler trois mille mètres.

Le même accident fatal se produit au moment où

la réussite semble devoir enfin couronner d'aussi vaillants efforts!

Loin d'être affecté de ces insuccès répétés, le capitaine sent grandir son espoir.

— Bah! dit-il au chimiste qui suit avec une véritable angoisse toute la phase de l'opération, ce sera pour la troisième fois.

Trois heures se sont écoulées depuis la première tentative.

Il est six heures, et dans une demi-heure la nuit va tomber sans crépuscule.

Faudra-t-il donc interrompre ces recherches difficiles, rendues encore plus périlleuses par le voisinage immédiat des écueils?

Non!

Dût le navire être broyé sur les coraux, l'opération sera poussée à la lueur des feux électriques. S'il sombre, les autres continueront le sauvetage.

Leur proximité garantit d'ailleurs la sécurité de l'équipage dans le cas fort possible d'un naufrage.

Les évolutions de l'*Anna* recommencent.

Le capitaine Christian, mettant au service de l'entreprise cette volonté qui enfante des merveilles, a pris toutes les précautions imaginables.

Pensant, peut-être avec raison, que les échecs précédents résultent de ce que le câble sauveur a été hissé prématurément, il ne veut opérer cette dernière manœuvre qu'après avoir tout fait pour en assurer la réussite.

A cet effet, il opère un dragage minutieux. Il fait avancer le navire aussi loin que possible, le ramène en tournant, va, vient, tourne encore, multiplie les contacts de la drague avec le sol, opère coup sur coup plusieurs révolutions, de façon à emmêler les replis de l'épave, et à former des nœuds inextricables.

Puis, plein de confiance, il commande de hisser. Chacun est moralement sûr du succès.

Une angoisse poignante étroitement les assistants, quand les treuils commencent à fonctionner.

Le navire est à pic. Le capitaine a quitté la passerelle pour se rapprocher des machines motrices.

Tout va bien. Le poids augmente. Le câble est croché.

N'étaient les insuccès passés, chacun pousserait un hourra retentissant.

La manœuvre se continue au milieu d'un silence recueilli, plus émouvant cent fois que toutes les manifestations d'espérance ou d'inquiétude.

Une demi-heure s'écoule. La nuit vient. Les faisceaux électriques projettent bientôt des lueurs éblouissantes.

La manœuvre continue toujours, les machines tournent avec leur imperturbable monotonie.

La profondeur diminue. Quatre mille mètres sont enroulés. Quatre mille cinq cents...

Cinq mille!... Cinq mille deux cents!...

Un hourra formidable retentit, à l'aspect de la dragueuse, qui apparaît étroitement enlacée par les replis du câble maudit.

Le capitaine, dont l'impassibilité ne se dément pas

un instant, se sent étreint avec furie, par un homme que la joie semble affoler.

C'est le préparateur, dont l'œil unique est obscurci par une larme d'attendrissement.

Allons, le plus fort est fait. Il est essentiel de procéder, sans plus tarder, à la partie la plus importante, sinon la plus difficile, de l'opération.

Plus tard, on se réjouira.

Séance tenante, la dragueuse est hissée à bord, et le câble de la Taupe fixé à la bobine restée vide, qui remplace aussitôt celle à laquelle est enroulé le câble sauveteur...

Mais quelle nouvelle catastrophe, plus terrible encore que la première, menace les infortunés enfermés dans l'appareil à plongeur !

Le grélin qui s'enroule méthodiquement ne semble pas peser plus lourd que l'autre.

Pourtant, le poids de la Taupe-Marine !...

Le capitaine craint de comprendre.

A l'explosion de joie succède un silence lugubre. On n'entend plus que le halètement de la machine.

Les tours se succèdent avec rapidité... La bobine s'emplit... Le poids diminue...

Enfin, après un temps relativement court, puisque l'enroulement s'opère sans obstacle, l'autre extrémité du câble apparaît. Elle est aussi nettement tranchée que l'extrémité supérieure.

La section a dû être opérée au ras de la Taupe-Marine, puisqu'il mesure exactement les cinq mille deux cents mètres immergés lors de la descente.

Cette fois, tout est bien fini. Le sauvetage est désormais impossible.

Monsieur Synthèse et son compagnon sont irrévocablement perdus !

Le capitaine, anéanti, remet le commandement au second, après lui avoir ordonné de faire amarrer le navire à la place qu'il occupait précédemment.

Puis il descend à sa chambre, incapable de raisonner, de penser, éperdu, appelant la mort.

Il se jette sur un divan et reste pendant longtemps dans cet accablement consécutif aux grandes catastrophes.

Il murmure des phrases sans suite, sans s'apercevoir du long défilé des heures.

— Et moi qui lui ai répondu de tout... sur ma vie !

« Pauvre enfant !... »

« Quel réveil pour elle !... »

« Non !... Je n'aurai jamais le courage d'affronter sa vue. »

« Sur ma vie !... J'ai répondu sur ma vie !... »

« Eh bien, soit !... Les morts ne répondent plus de rien... »

« Je vais mourir ! »

Il avise alors un revolver accroché dans une pannelle au-dessus du divan, et s'en empare brusquement.

Son regard tombe machinalement sur un chronomètre marquant douze heures.

— Minuit !... déjà minuit !... le cauchemar a tant duré et je vis encore !...

« Il faut en finir. »

Il arme le revolver et l'approche de son front, quand la porte de sa chambre s'ouvre doucement. Un des Bâils de Monsieur Synthèse apparaît à la lueur de la lampe éclairant ce retiré d'officier studieux.

— Capitaine, dit l'homme en hindoustani, le *Maitre vous demande*.

— Allons, murmure-t-il à part lui, le cauchemar continue.

« Mais pas pour longtemps. »

(à suivre.)

Louis BOUSSENARD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

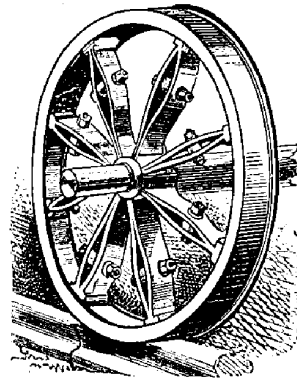
### ET FAITS DIVERS

LA CONSOMMATION DU TABAC EN ANGLETERRE. — La valeur totale du tabac importé atteint la somme de 75,000 francs. L'impôt y afférent n'est pas moindre de 225 millions.

Les divers accessoires de fumeurs (pipes, papier, bague à tabac, allumettes, etc.) sont évalués à 16,000,000 de livres sterling.

La moyenne annuelle de dépenses en tabac, déduction faite d'un cinquième, représentant les *abstainers*, attribue une somme de 75 francs à chaque personne.

ROUES EN ACIER. — La figure montre un modèle de roues en acier pour tramway ou chemin de fer, construit à Sheffield. La bande est en très bon acier. Les rayons composés de deux lames métalliques, recourbées et formant ressort, sont maintenus en place et raidis par un écrou fixé dans leur partie bombée. Quand la bande de la roue est usée et qu'il faut la remplacer, on desserre



les boulons : par cela même, les rayons se détendent et la bande se retire aisément. On la remplace de suite, les boulons sont resserrés et on a une roue neuve. Un ouvrier expérimenté peut arriver à faire ce travail en très peu de temps.

## Correspondance

P. B., Drôme. — 3 fr. franco, Librairie illustrée, 7, rue du Croissant. — Nous avons déjà parlé de la tour Eiffel dans notre journal.

M. LECONTE, à Chartres. — Burton, *A B C de la photographie* (Gauthier-Villars, éditeur).

Le Gérant : P. GENAY.

HYGIÈNE

## COMMENT ON S'ASSOIT

EN CHEMIN DE FER

Me voilà seul dans un coupé de chemin de fer de première classe, et, fatigué, ne sachant que faire, je regarde les objets qui m'entourent et abandonne mon

imagination aux souvenirs du passé. J'éprouve encore ce balancement bien connu de ceux qui voyageaient, il y a trente ans, dans les diligences. Bien des personnes se souviennent encore de ces courroies fixées dans l'intérieur de la voiture, à côté des fenêtres, et auxquelles quatre voyageurs fatigués avaient coutume de se suspendre, surtout pendant les voyages de nuit. Ceux qui n'avaient pas le bonheur d'occuper les coins, privés de ces courroies, étaient condamnés

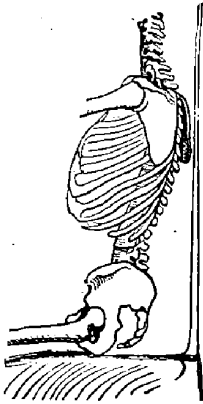


FIG. 1.

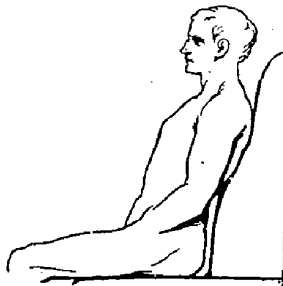


FIG. 2.

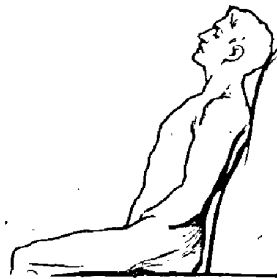


FIG. 3.

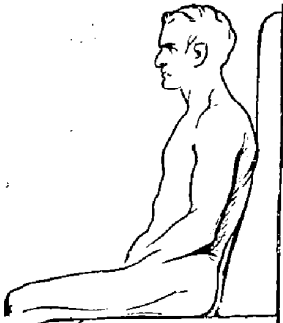


FIG. 4.

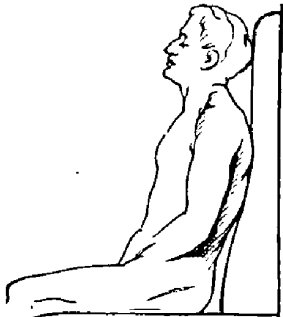


FIG. 5.

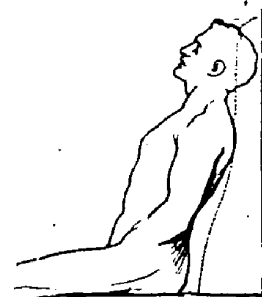


FIG. 6.

COMMENT ON S'ASSOIT EN CHEMIN DE FER.

à de continuel efforts, s'ils ne voulaient, vaincus par le sommeil, tomber sur leurs voisins, comme ces soldats de plomb dont s'amuse les enfants.

L'invention des chemins de fer a été un vrai soulagement pour la gent voyageante, et les services qu'elle a rendus seraient bien plus appréciés si la fantaisie des constructeurs ne jouait un rôle trop exclusif dans la question. Depuis le commencement, en effet, l'emménagement intérieur des wagons n'a guère été l'objet d'une conception ingénieuse; on s'en est presque entièrement tenu à l'ancien système des diligences. On peut presque affirmer qu'aucun progrès réel n'a été fait sous ce rapport, notamment au point de vue de la commodité des sièges. Je vois encore dans mon wagon ces traditionnelles courroies,

aujourd'hui sans doute bien moins appréciées et utilisées, mais conservées encore, par une sorte de pitié, comme des restes vénérables du bon vieux temps. Aujourd'hui encore, comme autrefois, les voyageurs, uniformément rangés l'un vis-à-vis de l'autre, ne trouvent sur leurs sièges qu'un appui insuffisant pour leur corps et sont soumis, dans les longs voyages, aux mêmes tourments que leur imposaient les anciennes diligences.

Ici, j'éprouve un certain embarras: je me vois en présence de l'honorable corporation des tapissiers et suis sur le point de leur faire la leçon sur les principes de leur art. Je ne me dissimule pas la difficulté de l'entreprise, ayant le plus grand respect en général pour la pratique de cette profession, qui a beaucoup

contribué, en nous fournissant des moyens commodes de nous asseoir, aux progrès que la civilisation a faits à notre époque. N'est-il pas probable qu'aujourd'hui même, sans la bienheureuse invention des chaises, nous errerions encore dans les forêts? Oui, ces industriels philanthropes, grâce à leurs sièges rembourrés de crin, nous ont certainement aidés à sortir de la barbarie.

Il faut bien convenir aussi que les principes qui les ont guidés jusqu'ici ont toujours été marqués au coin de la plus prudente sagesse. Parmi les tyrans les plus raffinés, en est-il un seul qui, se plaignant de l'inconfort de son siège, ait fait couper la tête de son tapissier? L'histoire ne mentionne aucun fait de ce genre.

J'espère être parvenu, par ces quelques considérations, à me les rendre favorables; car les praticiens sont peu endurants, et n'aiment pas, personne ne l'ignore, à recevoir des observations des théoriciens.

Celui qui a affaire à l'extérieur du corps humain doit d'abord le connaître; personne sans doute ne me contestera cette proposition. Le cordonnier doit connaître la charpente osseuse du pied, le fabricant de chaises celle de l'ensemble du corps. Et cependant ce n'est que dans ces derniers temps qu'on est parvenu, bien qu'imparfaitement, à faire comprendre aux cordonniers la vérité de cette proposition et la nécessité de réformer les erreurs traditionnelles qui présidaient à la confection des chaussures.

Chez les tapissiers, une connaissance du même genre n'a pu jusqu'ici se faire jour, et c'est surtout dans la confection des banquettes de chemin de fer qu'elle est obstinément méconnue. Ceci ne sera pas difficile à démontrer à un lecteur qui voyage, et quel est le lecteur aujourd'hui qui ne voyage pas? Peut-être parviendrai-je à secouer un peu la patience avec laquelle il supporte depuis si longtemps les inconforts qu'il éprouve à voyager; mais réussirai-je à provoquer quelque amélioration, quelque remède à ces inconforts? J'ose à peine l'espérer, car la démonstration d'une erreur et la suppression de cette erreur sont souvent séparées par des siècles d'intervalle.

Quand l'homme s'assied, le bassin, au lieu de porter les membres inférieurs, a pour unique fonction de soutenir la partie supérieure du corps. Dans le bassin est enclavée la colonne vertébrale, non à la manière d'une tige droite, mais selon une ligne courbe (fig. 1). L'inflexion de cette ligne augmente la mobilité de notre tronc, mais elle le force en même temps à un balancement continu, car le centre de gravité se déplace à mesure que la tête et la cage thoracique avec ses annexes se portent d'un côté ou de l'autre.

Ce balancement s'accompagne nécessairement d'une certaine fatigue. Pour que la partie supérieure du corps soit en repos, il lui faut des points d'appui pour le dos, les épaules et la tête; ces points d'appui viennent-ils à lui manquer, on la voit, dès que la force de la volonté cesse de la maintenir, se courber peu à peu en avant, de telle sorte que le front finit par venir

appuyer sur les genoux. Voilà donc la position à laquelle finit par être réduite, en vertu du mécanisme de son corps, une personne assise qui ne trouve aucun point d'appui en arrière ni sur les côtés.

Les conditions sont bien autrement favorables quand la partie supérieure du corps peut s'appuyer, quand un soutien est fourni aux vertèbres dorsales, aux omoplates et, s'il est possible aussi, à la tête. Et la position est d'autant plus aisée, le repos d'autant plus complet, que l'inclination en arrière est plus accentuée, que le tronc et les cuisses forment un angle plus obtus. Certains sièges, tels que les *dormeuses*, par exemple, réalisent sous ce rapport les conditions les plus favorables. Certes, l'humble voyageur en chemin de fer n'ose aspirer à de si grands avantages; mais ne lui est-il pas permis de réclamer qu'on fournisse au moins à son dos et à ses épaules un point d'appui convenablement disposé?

La figure 2 représente un homme commodément assis et appuyé: le dossier le soutient principalement au-dessous de l'omoplate, offre à la poitrine une concavité dans laquelle elle vient se mouler, et maintient la partie supérieure du corps dans une situation libre et aisée.

La figure 3 montre la même personne avec la tête penchée en arrière. Dans ces deux figures, le dossier est vu exactement de profil. Telle est la disposition qui me paraît convenir le mieux dans les voitures de chemin de fer.

Voyez, au contraire, la figure 4; elle représente le profil d'un homme assis dans beaucoup de nos voitures actuelles de première classe; sa position, comme on le voit, est forcée et tout à fait désagréable.

La figure 5 montre nettement la position tendue qu'est obligée de prendre la tête, quand elle s'appuie.

Enfin, la figure 6 reproduit la position commode indiquée dans la figure 3, et représente en même temps le profil du dossier actuellement en usage dans les banquettes des wagons. Si l'on compare ce profil avec la position de l'homme commodément appuyé, on constate que le dossier présente les défauts suivants:

1° Il est trop vertical.

2° Il laisse un espace vide entre les vertèbres lombaires et le bord inférieur de l'omoplate, exactement à l'endroit où l'on a l'habitude de mettre un coussin, comme on dit, « derrière le dos ».

3° Il est au moins d'un demi-pied trop haut (on lui donne ordinairement la hauteur verticale d'un homme de moyenne taille assis et ayant le tronc dans une attitude droite) et met, par suite, la tête dans l'impossibilité de s'incliner en arrière.

Assis dans de telles conditions, que deviendra le malheureux voyageur, si le sommeil vient à s'emparer de lui? Il glissera peu à peu sur son siège jusqu'à ce que le bord inférieur de ses omoplates, qui a le plus besoin d'être soutenu, ait pu trouver l'endroit où le dossier offre la saillie la plus marquée; or, cette saillie existe dans les dossiers de nos wagons précisément au point où elle est le moins utile, c'est-à-dire au niveau de la région du bassin. Enfin la tête s'in-

clinera en avant ou sur les côtés, si elle ne réussit à s'enfoncer dans le gilet (*fig. 7*).

Je regarde en face de moi la banquettes vide; là se sont assis d'innombrables voyageurs, ayant devant leurs yeux, pendant de longues heures, l'absurde disposition des dossiers, et probablement ils n'en ont pas été frappés. Si mes réflexions ont été fixées de ce côté, c'est sans doute à la solitude où je me trouve que je les dois, et voici dessinés les résultats auxquels elles m'ont conduit. La figure 8 représente de face la paroi de la banquettes servant de dossier; au milieu se trouve une saillie rembourrée, sur chaque face de laquelle un voyageur peut appuyer la joue. On me dira que, pour que la joue puisse s'appuyer, il faut que l'épaule le puisse également, et que j'aurais dû aussi ménager un point d'appui pour l'épaule. Nullement: l'épaule ira se loger dans l'intervalle compris entre la saillie rembourrée et une sorte de plateau fixé dans la paroi de la banquettes et qui, situé un peu au-dessus du siège, à la distance de la largeur de la main environ, sera destiné à offrir un point d'appui au coude (*fig. 8 et 9*).

Du côté de la fenêtre, c'est la paroi latérale du wagon et, au besoin, la fenêtre elle-même, qui servira de point d'appui à l'épaule.

Ajoutons que les défauts que je viens de signaler dans les banquettes existent également dans celles de première, de seconde et de troisième classe, moins sensibles, il est vrai, sur les coussins capitonnés de première, mais d'autant plus pénibles à supporter sur les banquettes de troisième, où le dossier consiste en une planche verticale de bois, sur laquelle il semble qu'on devrait plutôt coller des affiches que des voyageurs.

Otto KNILLE.

#### AÉROSTATIQUE

### VOYAGE EN BALLON

Le soir en ballon; le coucher du soleil. — Études topographiques. — Paris vu du ciel. — Paysages indiscrets. — Variété des panoramas aériens et terrestres.

En voyant amoncelés dans le cabinet de d'Alembert les trente-cinq volumes in-folio de l'Encyclopédie, un grand personnage se lamentait un jour de ce que l'exposition de l'état des connaissances humaines occupât une si grande étendue: — Vous auriez été bien plus à plaindre, répartit le philosophe, si nous avions rédigé une encyclopédie négative, une liste des choses que nous ignorons; dans ce cas, cent volumes n'auraient certainement pas suffi.

Cette réponse, qui peut paraître un simple trait d'esprit, est profondément juste. L'astronome qui plonge son regard télescopique dans les cieux inexplorés en reconnaît la vérité; nul mieux que lui n'en apprécie la valeur, nul, si ce n'est le penseur qui, se trouvant transporté dans les hauteurs de l'atmosphère, voit à chaque essor de l'aérostat tout un monde de merveilles inconnues se déployer sous la contemplation de sa pensée.

Mon deuxième voyage aérien a eu lieu le 9 juin 1867. Il devait se composer de deux étapes: observations à faire dans une zone de 500 à 800 mètres d'altitude, jusqu'au coucher du soleil; observations à faire en hauteur le lendemain matin au lever du soleil, jusqu'au point le plus élevé que l'aérostat pouvait atteindre dans des conditions particulières. Ces deux voies avaient été calculées suivant la force ascensionnelle du ballon et l'heure des voyages. Le temps le plus magnifique a favorisé mes projets.

On pourrait croire tout naturel que les voyages en ballon se ressemblent, et que faire le récit d'une ascension c'est en décrire une centaine. Il n'en est rien. A part quelques impressions analogues et quelques observations identiques que l'historien doit éviter de redire, chaque excursion comporte en soi un caractère spécial et présente un intérêt particulier. Sur cent voyages aériens, il n'en est pas deux qui soient susceptibles de faire double emploi.

Les conditions atmosphériques sont si variables, lors même qu'on repasserait par les mêmes chemins, qu'une longue série d'observations est nécessaire pour permettre de les comparer et de les discuter. Et ces observations minutieuses demandent à être faites dans le silence et dans l'isolement de l'étude, pour être dignes de prendre place au rang des matériaux à utiliser dans l'avenir par des sciences plus avancées.

Partis à 5 h. 27 m., nous nous élevâmes obliquement dans la direction du sud-sud-est, passant sur le phare de l'Exposition universelle et sur le puits artésien de Grenelle. Comme nous traversions le jardin du Champ-de-Mars, le carillon salua notre passage; son constructeur habile, M. Bollée, nous envoyait son *salve*. A 6 heures nous planions diamétralement au-dessus de Villejuif, à une élévation de 775 mètres. Ici seulement le bruit de l'océan parisien s'efface; ici seulement la paix de la nature et la pureté de l'air commencent à se révéler.

A 6 h. 7 m. nous passons au-dessus du village de Thiais. Les cris de la multitude nous apprendraient que nous sommes au-dessus d'un point habité, si nous n'avions remarqué d'avance les petits toits carrés et les petits jardins. Le plus curieux de l'observation est de voir tous les promeneurs arrêtés dans les rues les yeux au ciel, aussi immobiles que la femme de Loth après sa métamorphose en statue de sel.

Mais déjà l'aérostat vole sur les campagnes; son ombre voyage sur les prés verts. Remarque intéressante, d'après mon dessin fait sur place, cette ombre est entourée d'une auréole un peu jaune, presque blonde, qui rappelle le nimbe doré que les saints portent, assure-t-on, dans le paradis, autour de leur tête glorifiée. Cette aurore est plus claire que le fond de la campagne. L'ombre du ballon reviendra demain matin sous un aspect plus extraordinaire et nous offrira plus tard un sujet d'étude tout particulier.

Le courant tourne un peu plus à l'est et nous allons traverser la Seine à Ablon.

Observation curieuse faite au confluent de la Marne et de la Seine: Les eaux de la Marne, aussi jaunes

que du temps de Jules César, ne se mélangent pas aux eaux vertes de la Seine qui coulent à gauche du courant, ni aux eaux bleues du canal qui coulent à droite. J'ai pris le dessin de l'embouchure pour déterminer l'intensité de leurs courants. On voit un fleuve jaune couler entre deux rives verte et bleue : le contraste subsiste entre la Marne et la Seine jusqu'au delà du pont du chemin de fer. Lorsqu'on voyagera définitivement en ballon, quels services ne pourra-t-on pas en recevoir pour le lever des plans et la topographie ?

Sans être obligés de changer nos billets et d'attendre aux bureaux, nous avons quitté la ligne du chemin de fer d'Orléans pour prendre celle de Lyon. Montgeron vient à notre gauche et s'éloigne. Un grand silence nous environne ; il n'est varié que par le murmure des petits êtres ailés qui jasant dans la campagne.

Nous nous faisons part de cette réflexion et nous nous étions laissés descendre à deux cents mètres, en passant au-dessus de la Seine, pour voir les choses d'un peu plus près, lorsque nous entendons au-dessous de nous une voix d'un timbre remarquable : « Descendez là !... descendez-là !... je vous invite

dîner au château. » Nous remercîâmes notre hôte improvisé, et nous traversâmes le château Frayé, en restant quelques minutes à la même hauteur, et en jouissant du joyeux spectacle de voir les familles et les groupes disséminés dans la campagne. Les uns retournaient *at home*, les autres dinaient sur l'herbe, d'autres encore faisaient la sieste ; nos regards tombèrent par hasard sur un jeune couple, qui nous a paru du reste fort élégant, mais que nous avons surpris un peu brusquement dans sa rêverie : on voit souvent des choses bien indiscrettes du haut d'un ballon ! Notre observatoire volant glisse sans bruit dans l'air. Jetant un peu de lest, nous nous éloignons à cinq cents mètres au-dessus du paradis terrestre.

J'ai dit que nous nous étions laissés descendre. On aura cru peut-être que c'était en tirant la soupape et en perdant du gaz. A Dieu ne plaise ! Le gaz nous sera trop précieux demain matin pour que nous en perdions si gratuitement. L'aérostat descend naturellement dès le moment où il atteint la première hauteur où l'a porté sa force ascensionnelle. Quoiqu'il soit composé de deux enveloppes de soie, il n'est pas complètement imperméable. De plus, sa partie inférieure reste ouverte au-dessus de nos têtes. Lors donc que la chaleur solaire amène une dilatation, le gaz peut s'échapper. Lorsque les couches d'air deviennent plus froides, le soir, l'aérostat se resserre, et occupant un moindre volume, est un peu plus lourd. Il descend donc. Un habile aéronaute ne touche jamais à la corde de la soupape, — si ce n'est qu'il l'entre-bâille au moment de la descente définitive, — il doit s'efforcer de conserver cet équilibre aussi instable que celui de la politique, par le jeu modéré de son lest, et faire en sorte de se maintenir toujours à la même hauteur, ce qui est d'une délicatesse extrême.

En remontant dans l'atmosphère, — entrant sur la

forêt de Sénart par Mainville, — nous revoyons Paris au nord-ouest. La Babylone du dix-neuvième siècle est couverte d'une immense poussière blanche par le soleil. Ce vaste amoncellement de poussière ne nous surprend pas trop lorsque nous songeons que, en ce temps d'Exposition universelle, cinq millions de pieds sont occupés à la soulever, sans compter les chevaux et les voitures. Quelques mâts irréguliers percent au-dessus de cet océan brumeux ; on reconnaît Notre-Dame, la Sainte-Chapelle, le Panthéon, la flèche des Invalides, l'Arc de triomphe. Quel contraste entre cette épaisse fumée et la pureté de l'atmosphère qui nous environne au-dessus de la verdoyante forêt !

Nous passons sur des futaies, dont les baliveaux paraissent comme une seconde forêt superposée sur la première ; puis ce sont des broussailles. On entend la très simple conversation des caillès.

Des papillons volent autour de nous. Jusqu'à ce jour j'avais pensé que ces petits êtres passaient leur éphémère existence sur le sein de leurs fleurs bien-aimées, et qu'ils voltigeaient de bosquets en bosquets sans s'élever à une grande hauteur dans les airs. La vérité est qu'ils s'élèvent plus haut que les oiseaux de nos

bois, voire même à plusieurs milliers de mètres, comme nous le vérifierons dans la seconde partie de ce voyage. Une autre remarque, c'est qu'ils n'ont pas peur du ballon, tandis que les oiseaux en sont effrayés. Pourquoi ? La grande faiblesse ne saurait craindre la grande force. Peut-être aussi leurs yeux ne voient-ils pas comme les yeux des oiseaux... Ainsi, à chaque instant, se lèvent mille problèmes inattendus dans ce voyage de découvertes.

A sept heures vingt minutes, une brume légère s'étend comme un voile transparent sur la campagne. La même observation a été faite, mais une heure plus tôt, à notre dernière traversée.

Un train passe au-dessous de nous à Lieusaint. Le dur sifflet de la locomotive fait frémir l'air de son déchirement strident ; la lourde machine jette des cris sourds, le roulement des wagons sur les rails produit un bruit infernal. Quel tapage et quel renue-ménage, pour aller aussi lentement que notre bulle de gaz, qui glisse en silence dans le ciel pur ! Ce convoi a l'air d'une chenille qui se consume en une rage inutile.

Un panorama toujours merveilleux s'étend sous nos regards toujours surpris ! Les vertes campagnes se succèdent, à peine ondulées, car les collines sont aplanies par la hauteur dominante de notre observatoire. Les arbres senteurs des grands bois s'élèvent jusqu'à nous comme une douce atmosphère de parfums. Il semble que nos sens, la vue, l'odorat, l'ouïe soient élevés ici à leur seconde puissance et se trouvent en des conditions toutes spéciales de jouissance. A quelle époque l'homme cessera-t-il enfin de ramper dans ces bas-fonds pour vivre ici dans l'azur et dans la paix du ciel ?

Devant ce spectacle, notre entretien dans la nacelle se reporte insensiblement à l'enthousiasme si naturel éveillé à l'origine de la navigation aérienne. Nous comprenons mieux que jamais la fa-... de

1783. On croyait la conquête du ciel faite désormais par cette invention magique. Confondant le ciel bleu, le ciel météorologique, avec le ciel astronomique, avec l'espace infini au sein duquel se meuvent les mondes, le peuple entrevoyait déjà le jour où l'aérostat continuerait sa route aérienne jusqu'à la Lune... et, qui sait ? peut-être jusqu'à Vénus et Jupiter !

C'est toujours la même impression qui se manifeste à l'âme du contemplateur accoudé au balcon céleste de la nacelle aérostatique. A mesure que le soleil à son coucher descendait derrière les brumes de l'ouest, en projetant parfois dans les coudes de la Seine des fulgurations qui paraissaient s'élançer d'une rivière de mercure, le ciel prenait autour de nous une teinte

plus chaude, et la terre se colorait de rayons obliques rougeâtres, donnant à l'aspect général de la nature un air à la fois plus joyeux et plus sérieux, comme il arrive en certains soirs d'été. La joie était en effet répandue sur ces paysages avec les derniers rayons du soleil, et en même temps c'était comme une invitation au recueillement du soir. On voyait dans toute la campagne les groupes se réunir lentement et se diriger vers les villages. Pringy, Nandy, Saint-Sauveur, Villiers-en-Bière, Perthes, Chailly et leurs bouquets de bois disséminés, passèrent sous nos regards. Les chiens rôdeurs qui, par hasard, levaient le nez au ciel, nous appelaient soudain par des aboiements excentriques. Parfois nous comptions aussi les



FIG. 7.

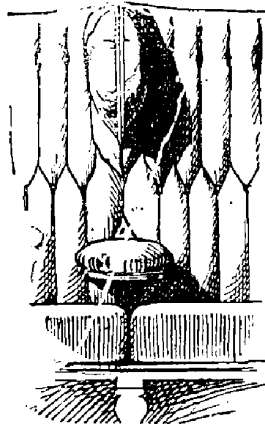


FIG. 8.

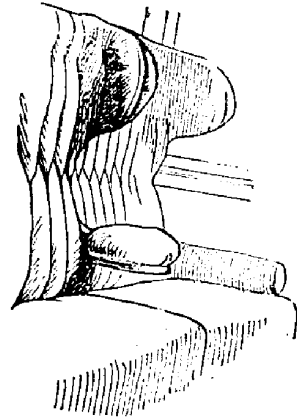


FIG. 9.

COMMENT ON S'ABBOIT EN CHEMIN DE FER (page 163, col. 4).

gènes par centaines se dirigeant sous l'aérostat dans l'espérance évidente que nous allions descendre près d'eux.

Consultant exactement le pays, nous nous assurâmes que nous marchions vers Nemours, mais sans pouvoir l'atteindre avant la nuit. Nous n'avions pas, d'ailleurs, assez de lest pour traverser la forêt de Fontainebleau. Mes observations du soir étant faites, et les observations du lever du soleil devant être les plus importantes de ce voyage, nous décidâmes de nous laisser descendre sur un ravissant petit village (petit surtout vu du ciel) qui paraissait se reposer avec la nonchalance d'un jeune faune à la lisière de la forêt de Fontainebleau. Ce village était encore à deux kilomètres devant nous.

L'aéronaute tire la soupape une première fois et l'aérostat commence son mouvement de descente ; mais il s'abaisse si lentement que nous n'avons pas parcouru cinq cents mètres dans la verticale pendant dix minutes. Il s'arrête même et nous ne descendons plus.

Cette lenteur me rappelle la première expé-

rience de parachute faite par Garnerin. Avant de se confier lui-même à l'invention nouvelle l'aéronaute avait d'abord essayé l'expérience sur son chien. A un kilomètre de hauteur environ au-dessus des nuages, après avoir placé cet ami dévoué dans le parachute, il coupe la corde : le parachute tombe d'abord comme une pierre, puis s'ouvre comme un parapluie, ralentit son mouvement et disparaît dans les nuages inférieurs. Garnerin tire la soupape et descend lui-même pour assister à l'arrivée du parachute et vérifier la réussite de l'expérience. Tandis qu'il traversait les nuages, une voix bien connue se fait entendre : *houa ! houa ! houa !* L'aéronaute cherche partout dans l'opacité nuageuse sans parvenir à rien distinguer. Il se tait, mais son chien le sent : *houa ! houa ! houa !*. Enfin on sort du nuage, et l'expérimentateur envoie son fidèle compagnon, les yeux animés, la queue agitée, qui cherche en vain à se rapprocher de lui, et qui finit par rester en l'air en jetant cette fois des cris désespérés : le ballon était descendu plus vite que le parachute ; ils arrivèrent à peu près au même instant à la surface du sol, au grand étonnement du



serviteur dévoué de l'aéronaute, car il ne s'était jamais vu dans une situation pareille.

Le ciel est resté pur. L'air est d'un calme absolu à la surface de la terre. Nous glissons lentement dans le fluide aérien, et nous approchons insensiblement du sol ! « Descendez, descendez ! Nous allons vous mener à Barbizon... on vous attend pour dîner. » Nous jetons la corde, vers laquelle trois cents personnes, hommes, femmes et enfants se précipitent (quelques nez cassés ne font rien à l'affaire). Elle est bientôt retenue par une cinquantaine de bras ; mais nous n'éprouvons pas la plus légère secousse, car l'air est si calme que l'aérostat glisse comme une plume. Godard monte alors à la tribune, ordonne de marcher vers le chemin pour ne pas endommager les champs — recommandation que tous comprennent comme un seul homme. On arrive sur la route, et l'on nous amène ainsi à 150 mètres du sol, jusqu'à l'entrée de Barbizon, la célèbre cité des artistes et des chasseurs. Les cors de chasse sont en avant, et conduisent la marche par leurs éclatantes fanfares que les échos de la forêt répercutent.

Si j'étais roi... de Béotie, je voudrais ne plus faire d'autre entrée triomphale que par la voie des airs, et j'ordonnerais à mes Béotiens de me remorquer ainsi, les grands jours, à mon palais étonné.

Nous descendîmes avec une royale lenteur. Les dames en villégiature à Barbizon étaient fort désireuses de ressentir quelle émotion on éprouve en aérostat ; personne n'ignore combien les filles d'Ève sont infatigablement curieuses de sensations nouvelles. Godard les enleva donc en ballon captif à 150 mètres d'élévation, pendant que je plaçais mes instruments en leurs fourreaux, que j'entrais en relation avec de célèbres peintres accourus à notre rencontre.

Combien cet atterrissage était différent du premier ! L'autre jour la tempête, aujourd'hui le calme le plus complet. On fit reposer la nacelle à côté du chemin et on la chargea de pierres. Deux hommes montèrent la garde pendant la nuit pour éloigner tout accident. Notre but était de reprendre la route des airs le lendemain matin dès la première heure : nous étions descendus avec 100 kilogr. de lest, dont 79 représentés par un ami qui devait rester à terre, et puis nous pouvions aussi compter sur la chaleur du soleil pour redilater l'aérostat.

On accourait de toutes parts, et toute la soirée on vint en pèlerinage admirer notre ballon trônant à l'extrémité de la Grand'Rue, dans le ciel occidental. Diaz, l'illustre peintre, s'amusa même à dessiner un indigène placé de profil à quelques mètres devant lui, la main droite étendue, de telle sorte que le ballon debout dans la campagne semblât une magnifique toupie tournant sur la main du bonhomme.

Le charme de cette excursion aérienne développa encore dans ma pensée l'amour des voyages aéronautiques. J'aspirais au bonheur de faire une ascension dans les hauteurs de l'atmosphère, jusqu'aux régions où la diminution de la densité de l'air devient appréciable pour les poumons, et où l'aérostat solitaire se

trouve absolument isolé de la sphère de la vie et du mouvement terrestre. J'aspirais aussi à la satisfaction de prolonger longuement mes observations scientifiques dans le sein de l'atmosphère pendant des jours, pendant des nuits entières. La suite de mes études devait réaliser une grande partie de ces espérances, mais non les satisfaire, car plus l'on voit, plus l'on désire, plus on entre dans l'infini des choses à connaître, et plus on s'aperçoit qu'on ne sait rien.

Les problèmes multiples qui se rattachent à la météorologie sont d'ailleurs si nombreux et si peu connus, qu'il ne faut songer à les résoudre qu'après de longues et patientes observations. Qu'est-ce qu'un seul voyage aérien pour une telle étude ? c'est une expérience isolée qui, bien difficilement, peut être fructueuse. La science de l'air ne sera définitivement créée que lorsqu'on se décidera à multiplier les ascensions aérostatiques, à les répéter fréquemment sur plusieurs points des continents, et comparative-ment avec de nombreuses observations terrestres. Toutefois, une série de voyages régulièrement organisés doit conduire à des faits nouveaux et intéressants, et en dehors du programme que l'on s'est tracé à l'avance, il y a souvent mille phénomènes inattendus qui s'offrent à l'œil de l'aéronaute, et qui peuvent devenir l'objet de remarques curieuses.

A ceux qui jugent frivoles les excursions aéronautiques et qui les considèrent comme indignes de la sévère attention des sciences, je réponds dès cette époque par les paroles suivantes d'Arago au sujet de Gay-Lussac : « De belles découvertes, dit-il, attendent les voyages scientifiques en ballon. Il est vraiment regrettable que les ascensions exécutées toutes les semaines, avec des dispositions de plus en plus dangereuses et qui, on peut le prévoir avec douleur, finiront par quelque terrible catastrophe, aient détourné les amis des sciences de leurs voyages projetés. Je conçois leurs scrupules, mais sans les partager. Les taches du Soleil, les montagnes de la Lune, l'anneau de Saturne et les bandes de Jupiter n'ont pas cessé d'être l'objet des investigations des astronomes, quoiqu'on les montre pour dix centimes sur le terre-plein du Pont-Neuf, au pied de la colonne Vendôme et en d'autres points. Le public maintenant si judicieux, si éclairé, ne confond pas ceux qui, dans un but de lucre, exposent journellement leur vie, avec les astronomes courant les mêmes dangers pour arracher à la nature quelques-uns de ses secrets ! »

Celui qui se livre avec amour à la contemplation de la nature et à l'étude de l'univers, ressent d'ailleurs une joie si pure et un bonheur si intime, qu'il est payé par cela seul de ses fatigues, et n'ambitionne point d'autres suffrages que le témoignage de son propre plaisir.

Une fois qu'on a goûté le charme des grandes scènes de l'air, on voudrait toujours planer au-dessus des nuages floconneux ; l'aéronaute semble être appelé sans cesse dans les plages aériennes, par une attraction secrète analogue à celle que la mer exerce sur le marin.

Camille FLAMMARION.

## ETHNOGRAPHIE

## LES PEUPLES BLANCS

DE L'AFRIQUE CENTRALE

C'est avec un profond étonnement, et même avec une grande incrédulité, que Stanley et Livingstone entendirent parler, en 1872, des peuples blancs qui habitaient près des lacs du Nil. Depuis, Stanley a pu se convaincre par lui-même de leur existence. « N'était le caractère négroïde des cheveux, dit-il, on les prendrait pour des Européens ou des Syriens. » Ils habitent sur la haute montagne du Gambaragara (1). En 1874, Mtésé, roi de l'Ouganda, envoya contre eux une nombreuse armée, mais le froid força ses soldats à renoncer à leur entreprise. Beaucoup d'entre eux remplissent les fonctions de sorciers près des rois voisins. C'est un peuple pasteur.

Ils sont répandus dans tout le pays compris entre les deux lacs Victoria et Albert.

Dans son voyage, Serpa Pinto a trouvé une peuplade blanche appelée les Cassequérés. Ils ont, au lieu de cheveux lisses, de petites touffes de laine. Leurs yeux sont obliques. Ils sont robustes. C'est un peuple de chasseurs nomades.

Il faudrait évidemment plus de documents que nous n'en avons pour étudier cette race singulière d'une manière satisfaisante. Il conviendrait particulièrement d'examiner le résultat des croisements de ce peuple avec ses voisins, et de remarquer aussi s'il naît parmi eux des individus exceptionnels dont le type se reproduirait par voie d'atavisme. Nous voulons seulement appeler sur ce fait l'attention des anthropologistes, et indiquer les rares notions que l'on a jusqu'à présent sur ce sujet. Nous avons déjà cité deux passages assez curieux sur les peuples blancs des vallées du Nil et du Congo dans notre étude sur le livre de Davity (1643), publiée dans le « Bulletin de la Société de Géographie de Rochefort » (t. I, 1879-1880), sous le titre de : *Les Portugais dans l'Afrique centrale avant le XVII<sup>e</sup> siècle*.

Le livre de Davity, publié en 1636, nous paraît être le premier qui ait fait mention de ces peuples blancs. Davity (*Description de l'Afrique*, p. 467 de l'édition de 1643, p. 487 de l'édition de 1660) place entre le Monomuegi (Ounyamouezi) et l'Abyssinie « quelques petits rois dont les peuples sont blancs et plus grands que ceux de ces contrées ». Ce sont bien là les peuples de race caucasique dont parlent Stanley et Serpa Pinto. Ce ne sont point les Albinos du Congo signalés plusieurs fois par les voyageurs anciens, mais qui ne forment pas une véritable nation, car le type de ces Albinos ne se perpétue pas.

Davity ne cite pas l'auteur auquel il emprunte ces détails malheureusement trop succincts. Mais tout ce qu'il dit des deux lacs du Nil, avant et après ce passage, est résumé de la *Relatione del reame di Congo*.

(1) Le Gambaragara est figuré et nommé sur la carte d'Afrique contenue dans l'*Introduction à la Géographie de N. de Fer* (1717).

dictée par Duarte Lopez à Filippo Pigafetta (Roma, 1591). Les passages importants se trouvent aux pages 18 et 19 de la *Relatione* (exemplaire de la Bibliothèque nationale 00). Lopez dit qu'il a eu ces renseignements par les Anziques, qui trafiquent dans ces régions. Les Anziques étaient les noirs anthropophages qui, suivant Duarte Pacheco, se marquaient le front de dessins en spirale et habitaient la vallée et les îles du Congo (1).

En 1670, Ogilby, dans sa *Description de l'Afrique* (p. 424), écrit le passage suivant, qui est reproduit dans l'*Histoire des Voyages* de l'abbé Prévost (t. XVI, p. 465) : « Les peuples de Kondi assurent qu'au delà de la rivière de Koango (sic), on trouve une nation blanche avec de longs cheveux, mais un peu moins blanche que les Européens. » Cette phrase me paraît trop vague pour que nous y attachions la moindre importance.

Buffon (*Variétés de l'Espèce humaine*) observe que les peuples qui vivent dans l'intérieur de l'Afrique sont de couleur blanche. Mais il veut parler des Gallas. Il cite dans l'intérieur de Madagascar (d'après Commerson), un peuple de blancs qui sont de très petite taille. Il n'y a là rien qui se rapporte aux peuples blancs retrouvés par Stanley. Remarquons cependant un passage de Marmol que cite Buffon à propos des montagnards berbères : « Les habitants des montagnes de Fez sont fort blancs et si peu sensibles au froid qu'au milieu des neiges et des glaces de ces montagnes, ils s'habillent très légèrement. » Buffon rapporte aussi une opinion qui nous semble, comme à lui du reste, être bien hasardée : « On trouve sur toute cette côte, aussi bien qu'à Mozambique et à Madagascar, quelques hommes blancs, qui sont, à ce qu'on prétend, Chinois d'origine... Mais, comme le remarque fort bien François Cauche (2), il y a plus d'apparence qu'ils sont de race européenne; car il assure que, de tous ceux qu'il a vus, aucun n'avait le nez ni le visage plat comme les Chinois. Il dit aussi que ces blancs le sont plus que les Castillans. » Les pygmées blancs de Madagascar dont parle Commerson habitent dans les montagnes et forment un peuple de pasteurs.

Il est évidemment trop tôt pour chercher à établir l'origine et la race des blancs du mont de Gambaragara. Les traditions recueillies par Stanley n'apprennent qu'une chose : c'est que ce peuple est venu s'établir il y a plusieurs siècles dans le pays qu'il habite. M. Girard de Rialle, qui, du reste, ne donne son opinion que comme hypothétique, y verrait volontiers une colonie de Tsiganes. (*Ass. fr. pour l'avanc. des Sciences*, 1876, Clermont-Ferrand.) Je crois qu'il vaudrait mieux les rapprocher des Berbères et des anciens Égyptiens; mais les Berbères ont les che-

(1) L'ouvrage de Lopez a été traduit en anglais par M<sup>me</sup> Hutchinson.

(2) Il s'agit des *Relations véritables et curieuses de l'île de Madagascar, relations du voyage que François Cauche de Bouen a fait en l'île de Madagascar autrement Saint-Laurent, îles adjacentes aux costes d'Afrique, contenant la description du pays, mœurs des habitants*. Paris, A. Courbé, 1691, 12-16 193 pp. Carte.

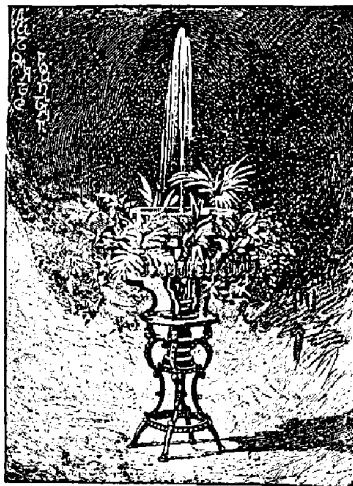
veux lisses, ce qui est un caractère important. Sont-ils apparentés aux Gallas? ils appartiendraient alors à cette nombreuse race, bien différente des nègres et qui semble avoir occupé une grande partie de l'Afrique, du XIV<sup>e</sup> au XVII<sup>e</sup> siècle, sous le nom de Jaccas, Gallas, Gumbas, Manes, Gindas (1). Ces peuples, d'après les anciens voyageurs, étaient anthropophages. Remarquons cependant que Davity distingue les blancs des Gallas ou Giacas, et que Stanley les rapproche des Arabes et les éloigne des Abyssins.

La diversité de ces hypothèses, peut-être aussi peu fondées les unes que les autres, montre quel intérêt il y aurait à étudier les peuples blancs de la vallée du Nil et de la vallée du Congo. Une étude approfondie sur ce sujet fournirait d'utiles renseignements pour l'histoire des migrations des peuples africains, et peut-être de nouveaux documents pour résoudre les grandes questions anthropologiques.

LOUIS DELAUAUD.

## RECETTES UTILES

**UNE FONTAINE AUTOMATIQUE.** — Notre gravure montre une fontaine jaillissante d'un nouveau genre. Elle est d'un caractère ornemental, peut contenir des plantes et être placée dans un salon. Le réservoir d'eau est dissimulé par le support de la fontaine. Pour faire jaillir l'eau il suffit d'allumer une lampe qui chauffe l'air contenu au-dessus de la nappe d'eau, l'air se dilate et sa pression suffit pour déterminer le jet d'eau.



UNE FONTAINE AUTOMATIQUE.

**LUMIÈRE INSTANTANÉE AU MAGNÉSIUM, POUR PHOTOGRAPHIES.** — On a employé jusqu'à présent pour la photographie de nuit la lumière produite par la combustion du magnésium en fil ou en ruban. On obtient une lumière beaucoup plus instantanée en prenant un mélange de 12 parties de chlorate de potasse, 6 parties de magnésium en poudre et 1 partie de ferrocyanure de potassium. En mettant le feu à une très petite quantité de ce mélange, on obtient une flamme soudaine, extrêmement brillante, qui dure une demi ou une seconde et fournit une lumière beaucoup plus intense que l'ancien procédé.

(1) L. Cordeiro, *l'Hydrographie africaine au XVI<sup>e</sup> siècle*. Lisbonne, 1878, p. 9. — « Sous le nom de Berbères, dit M. Hovelacque (*les Races humaines*, 1882, p. 135), il faut comprendre la couche de population très généralement sédentaire qui forme le fond des tribus africaines du nord, et sur laquelle les Sémites arabes ne se sont étendus qu'en immigrants ou en conquérants. Avec les anciens Égyptiens et avec certains peuples éthiopiens, les Somalis, les Gallas, les Dankalis, les Berbères du Maroc, de l'Algérie, de Tunisie, de Tripoli et du Sahara, ont été compris sous le nom tout à fait faux de Khamites. Les idiomes de ces trois groupes formaient une famille linguistique, et, entre cette famille et celle des idiomes sémitiques (arabe, hébreu, etc.), il existe une parenté incontestable. »

**LES ONGLES.** — Apprends à bien te connaître toi-même, dit la sagesse antique.

Savez-vous combien de fois l'homme change d'ongles dans une vie bien remplie? Non? Eh bien! voici des chiffres :

Les ongles de l'homme ou de la femme, ces ongles épais, bêtes, ou ces jolis petits ongles roses, miroitants, menus, élégants que vous connaissez, tout est poussé à quatre mois et demi. Au bout de soixante-dix ans, l'homme ou la femme a vu se renouveler, sans en prendre note certainement, 186 fois ses ongles.

Si l'on conservait précieusement l'ongle de l'index enfoncé dans un étui, comme on fait pour ménager certains arbres rares, au bout de soixante ans environ, on aurait un ongle de plus de 2 mètres de longueur.

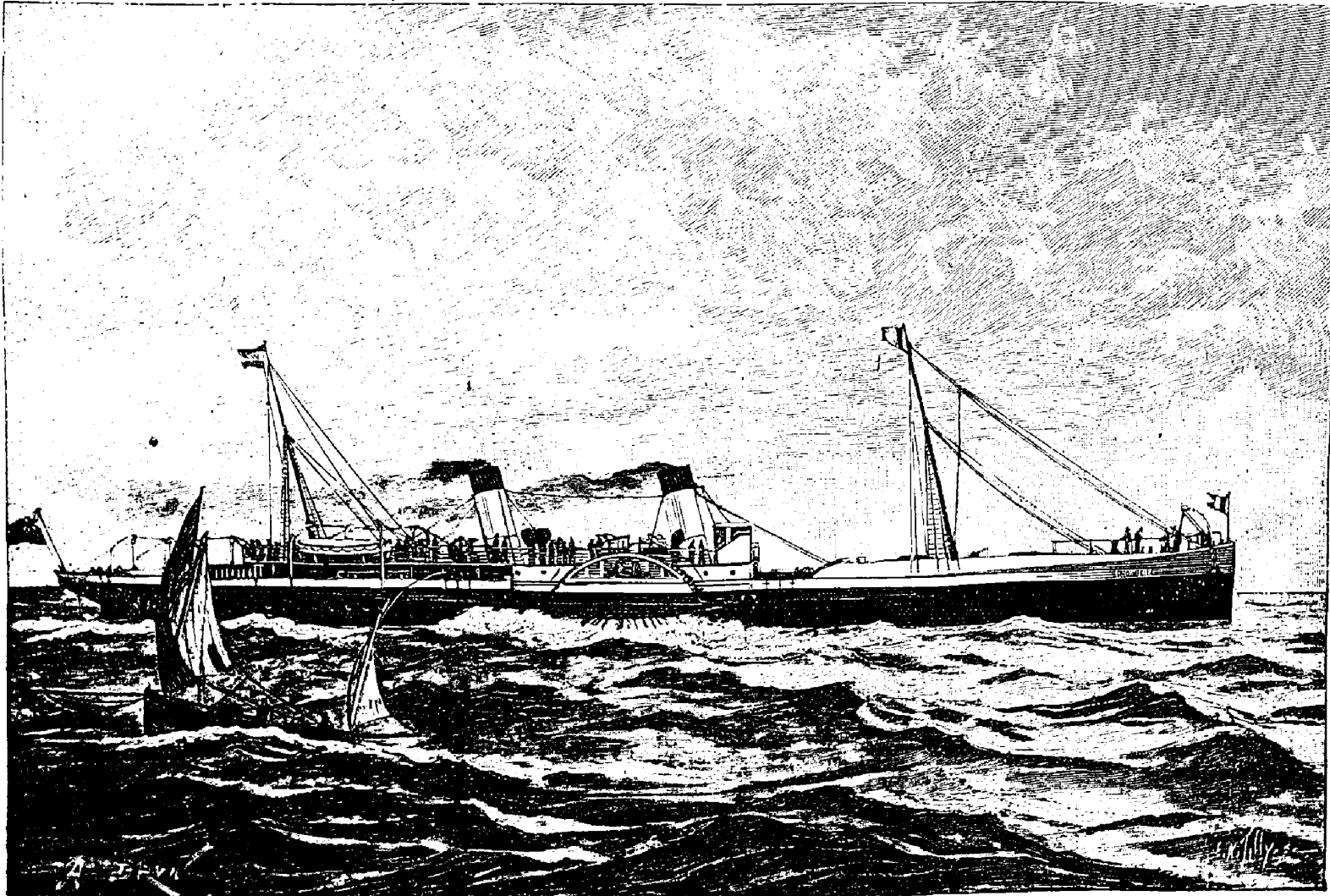
**PRENDRE UNE PIÈCE DE MONNAIE DANS L'EAU SANS SE MOUILLER.** — Saupoudrez fortement la surface de l'eau avec de la poudre de lycopode ou bien frottez votre main avec cette poudre. Vous pourrez dans les deux cas tremper la main dans l'eau sans qu'elle se mouille et ramasser la pièce.

**TRANSPORT DES GRAVURES.** — Trempez la gravure dans l'eau pendant quelques minutes puis séchez entre deux feuilles de papier buvard. Passez sur la gravure une couche de vernis blanc à l'alcool et, si celle-ci est absorbée, une seconde couche; placez alors la gravure rapidement sur l'objet qui doit la recevoir et faites adhérer parfaitement au moyen d'un linge fin. Laissez sécher 4 heures puis mouillez l'envers de la gravure et frottez doucement avec le doigt ou avec une éponge pour enlever le papier jusqu'à ce que l'image apparaisse nettement et dans tous ses détails. Passez alors une couche de même vernis et laissez sécher.

**LE TOURBILLON MAGIQUE.** — Remplissez d'eau chaude un petit bassin et jetez à la surface quelques fragments de camphre. Ils se mettent aussitôt en mouvement et tournent sur eux-mêmes avec rapidité. Si, à ce moment, on laisse tomber sur l'eau quelques gouttes d'essence de térébenthine, les morceaux de camphre partiront comme lancés par une force invisible pour s'arrêter brusquement plus loin.

**ORNEMENTS CRISTALLISÉS.** — Dissolvez à l'aide de la chaleur 400 à 500 grammes d'alun dans un litre d'eau. Quand la solution sera refroidie de 35° à 40°, trempez-y, au moyen d'un fil attaché à une baguette que vous placerez en travers du vase, des fleurs, jacinthes, roses mousses, de petits paniers, etc. Laissez tranquille pendant 24 heures, puis sortez les objets et suspendez-les à l'ombre pour sécher.

\* **CORAIL ARTIFICIEL POUR ORNEMENTS.** — Fondez 40 grammes de résine blanche et mélangez-y 10 grammes de vermillon. Prenez alors quelques petits rameaux pelés et secs (de petites branches d'épine noire réussissent très bien) et trempez-les dans le mélange chaud. En les tenant ensuite un moment devant le feu pour égaliser la couche et les polir, vous obtiendrez un très joli corail rouge.



LE NOUVEAU PAQUEBOT LE « ROUEN » destiné à faire le service entre Dieppe et Newhaven (page 170, col. 1).

## MARINE

## LE PAQUEBOT LE « ROUEN »

Le service international de Paris à Londres, via Dieppe et Newhaven, vient de s'enrichir de deux nouveaux paquebots, le *Paris* et le *Rouen*, dont les dimensions, la vitesse et les splendides aménagements vont certainement contribuer à augmenter encore le nombre des voyageurs qui choisissent cette voie pour se rendre de France en Angleterre.

Le *Paris* et le *Rouen* ont été construits par les célèbres chantiers de Fairfield, sur la Clyde. Ils mesurent chacun 76<sup>m</sup>,20 de long, 8<sup>m</sup>,84 de large, 4<sup>m</sup>,57 de creux, et jaugent environ 800 tonneaux. Leurs salons et leurs cabines sont de proportions grandioses, entièrement éclairés à la lumière électrique et décorés avec un luxe qui font de ces deux navires de véritables palais flottants. Leur vitesse est de 19 nœuds, ce qui leur permettra de franchir en trois heures et demie les 116 kilomètres qui séparent Dieppe et Newhaven.

## LA SCIENCE FAMILIÈRE

## ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES CONCOURANT À L'ENTRETIEN DE LA VIE

## BOISSONS OBTENUES PAR INFUSION

## LES CAFÉS

## SUITE (1)

III. LA CHICORÉE ou chicorée sauvage (*cichorium intybus*) est une de nos plantes indigènes, dont la large fleur bleu pâle se rencontre un peu partout dans la saison. Elle a une grosse racine blanche, ressemblant au panais, laquelle grossit sensiblement à la culture; cette racine est remplie d'un suc amer très abondant, qui est justement ce qui a suggéré l'idée de l'utiliser comme succédané du café. On cultive en grand la chicorée, pour ses racines, dans le nord de la France, en Belgique, en Hollande, en Allemagne et même en Angleterre où elle est, toutefois, inférieure à celle cultivée dans les pays précités, de sorte que les Anglais en importent de grandes quantités.

La racine est arrachée avant la floraison de la plante, lavée, coupée en tranches et séchée; elle est alors torréfiée, jusqu'à ce qu'elle ait pris au feu une couleur chocolat, avec addition d'environ 90 grammes de saindoux par 50 kilogrammes de racines. Celles-ci perdent, à la torréfaction, de 25 à 30 pour 100 de leur poids. Cette opération terminée, la chicorée est mouluë, puis exposée à l'air, où elle devient humide et gluante, augmente en poids et acquiert une odeur liqueuse et un avant-goût sucré très sensible. Elle,

(1) Voir le n° 36.

ne possède à aucun degré, par exemple, l'arôme délectable du café torréfié. Lorsqu'elle est infusée, même dans l'eau froide, elle donne une liqueur brune d'un goût amer et légèrement sucré. Pour certains amateurs, l'addition d'un peu de cette infusion au vrai café serait un perfectionnement: curieux effet d'un goût dépravé par la falsification, lequel ne peut plus ensuite se passer de la fraude dont il a pris l'habitude. Le mélange de la chicorée au café moulu, surtout pour être ajouté au lait, est toutefois la fraude volontaire la plus commune. Cette substance amère n'est toutefois pas regardée comme malsaine. Beaucoup de substances amères de cette nature possèdent une propriété tonique, et il se peut que le principe amer de la chicorée soit du nombre.

Mais l'usage de la chicorée paraît devoir son origine à d'autres causes que la présence supposée ou même la découverte de propriétés toniques dans son principe amer; un peu de chicorée torréfiée suffisant à teindre l'eau en brun et à lui communiquer une saveur amère autant que pourrait le faire une grande quantité de café, c'est dans un but de falsification pur et simple que cette substance fut d'abord employée par les cafetiers, et pour être mêlée au café véritable dans une proportion souvent considérable et tout à fait abusive. Le goût public s'accoutuma avec le temps de cette fraude, et ne put bientôt admettre que le café bien noir et bien amer qu'un mélange abondant de chicorée pouvait seul lui fournir; puis, l'habitude de ce breuvage pris au dehors porta les amateurs de vrai café à exiger pour celui-ci une torréfaction plus forte, qui pût leur donner une boisson plus foncée, ce qui ne pouvait être obtenu qu'aux dépens des qualités nutritives et de l'arôme si délicat du café torréfié d'une manière rationnelle.

Bref, la consommation de la chicorée a pris de telles proportions, qu'elle dépasse en France 15 millions de kilogrammes. Il paraît même que, dans quelques contrées de l'Allemagne, les femmes sont devenues buveuses d'infusion de chicorée pure, et l'ont de cette boisson une part importante de leur alimentation journalière (1). Il y a bien quelque excuse dans cette préférence de certains gens pour la chicorée: le café, pour conserver toutes ses qualités, doit être torréfié frais, moulu frais torréfié, transformé aussitôt en une liqueur aromatique parfaitement claire; autrement, il est indigne de sa réputation, et c'est souvent chargé de cette indignité qu'il est servi au consommateur.

Les éléments actifs de la chicorée torréfiée sont: d'abord, l'huile empyreumatique volatile, produite pendant la torréfaction, et qui, quoique moins parfumée, doit posséder quelques-unes des propriétés des éléments analogues contenus dans le thé et le café; ensuite, son principe amer.

Prise sans mélange de café, la chicorée, en infusion, semble à ceux qui n'en ont pas contracté l'habitude non seulement désagréable au goût, mais nauséuse au suprême degré. Elle peut, toutefois,

(1) *Cichorien-Kaffee Schwelgerinnen.* — Strumpf, *Die Fortschritte der Angewandten Chemie.*

comme je l'ai déjà dit, posséder les propriétés toniques qui caractérisent beaucoup d'autres boissons amères. Un usage modéré de cette liqueur ne paraît pas devoir être funeste à la santé; mais un usage fréquent et prolongé produit des aigreurs, des crampes d'estomac, la perte de l'appétit, l'acidité de la bouche, la constipation avec diarrhées intermittentes, la faiblesse dans les membres, des frissons, un alourdissement des sens, l'insomnie, etc. Au total, la chicorée est donc un succédané du café, auquel il ne peut y avoir aucune raison d'avoir recours autre que l'économie.

Le moyen le plus simple de découvrir la présence de la chicorée dans une quantité quelconque de café moulu, consiste à mettre dans l'eau froide une partie de la poudre: la chicorée donne une infusion colorée dans l'eau froide, ce que ne fait pas le café, et plus la liqueur est foncée, plus la proportion de chicorée est grande, dans le café ainsi falsifié. On peut, d'ailleurs, déterminer exactement cette proportion par l'analyse chimique et microscopique.

L'infusion d'un mélange suspect peut être également éprouvé au moyen de sels de peroxyde de fer. L'addition d'une dissolution de ce sel de fer à une infusion de chicorée ne produit pas d'autre effet que de rendre celle-ci plus foncée, il n'y a point de précipité; mais elle verdit l'infusion de café, et il se produit un précipité d'un vert brunâtre.

Mais il y a une autre raison qui doit tenir en défiance de l'usage de la chicorée ceux qui ont le moyen de se procurer du café authentique et pur de tout mélange, une raison à laquelle on ne s'attend guère en général: c'est que la chicorée n'est pas moins difficile à rencontrer pure sur le marché que le café moulu non sophistiqué!

La chicorée commune, moulue, a été trouvée, à Berlin, adultérée par moitié de son poids de navet torréfié préparé pour cet objet. Sur le Rhin, la carotte associée à d'autres racines remplacent le navet. On ajoute aussi du rouge de Venise pour donner à la chicorée la vraie couleur du café, et il est curieux de voir comment la pratique de la falsification s'étend ainsi d'une industrie à l'autre. Le marchand de café falsifie son café au moyen de la chicorée pour augmenter ses profits; le fabricant de chicorée colore au rouge vénitien ses produits pour être agréable au marchand de café et l'aider dans sa fraude; de son côté, le fabricant de rouge de Venise falsifie sa couleur par une addition de poussière de brique, tant pour en obtenir la variété de nuances exigée par les marchands de chicorée que pour en abaisser le prix. En Hollande, on a une espèce de sirop de café préparé pour rendre la couleur du café plus foncée par son mélange avec ce liquide; ce sirop est fabriqué au moyen de pommes, de poires et d'autres fruits bouillis avec de la mélasse dans une marinite de fer. Quand la préparation est refroidie, elle présente une masse solide que l'on casse en morceaux, conservés pour l'usage dans des boîtes d'étain: on en ajoute environ 60 grammes par demi-kilogramme de café.

En France, la falsification de la chicorée s'exerce

sur une vaste échelle. Sur soixante-quinze échantillons de chicorée achetés dans diverses boutiques de Paris, on en trouva soixante-quatre falsifiés, principalement avec des matières terreuses, telles que terre, sable, cendres tamisées, etc., mais aussi avec du pain grillé, du gland torréfié et d'autres substances végétales.

(à suivre.)

A. BITARD.

#### PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUE

### LA SURDITÉ PARADOXALE

Le patient atteint de *surdité paradoxale* ou *paricousie de Willis*, est un sourd d'un genre spécial. Dans une chambre, seul, il n'entend pas absolument la parole; transporté dans une foule, au milieu du bruit, en chemin de fer, en voiture, dans un milieu où s'entrecoupent des ondes sonores multiples, il entend aussi bien que vous et moi.

M. Boucheron estime que cette surdité est produite par *compression labyrinthique*, c'est-à-dire qu'elle est une variété d'*otopécies*, et que, pour décompresser directement le labyrinthe, par l'opération de la mobilisation de l'étrier, la surdité diminue dans les milieux silencieux proportionnellement à ce qui reste du nerf acoustique.

« Le point de départ de la compression labyrinthique dans la surdité paradoxale, dit M. Boucheron, est dans la majorité des cas au moins le catarrhe naso-pharyngo-tubaire, soit infectieux, soit arthritique, *a frigore*, syphilitique, etc., avec l'obstruction intermittente de la trompe d'Eustache, le vide de la caisse tympanique par résorption de l'air y contenu, la compression par l'atmosphère, sans contrepois, sur la membrane tympanique, compression transmise par les osselets et l'étrier aux liquides labyrinthiques et aux nerfs acoustiques; d'où la destruction progressive des nerfs. Nous avons constaté, chez nos malades, la présence du catarrhe tubaire à répétition et l'aggravation de la surdité lors de chaque retour du catarrhe.

« Ce qui fait que les insufflations d'air sont insuffisantes pour remédier à la compression labyrinthique c'est que, le plus souvent, elles sont employées trop tard, lorsque l'étrier est déjà fixé, en état d'enfoncement, par une immobilisation prolongée; car le malade, déjà trompé par sa demi-audition dans le bruit n'est convaincu que tardivement de la diminution réelle et progressive de l'ouïe. Si les insufflations paraissent quelquefois augmenter la surdité, c'est que l'air, accumulé dans la caisse, presse sur les fenêtres labyrinthiques, au lieu de dégager l'étrier déjà fixé. Car l'insufflation ne décomprime le labyrinthe que si la dépression, produite par l'éloignement du tympan et le dégagement de l'étrier, est plus considérable que la pression exercée sur les deux fenêtres. Si l'étrier est fixé, il n'y a ni dégagement ni dépression, mais une pression sur la fenêtre ronde et, par conséquent sur le labyrinthe.

« L'interprétation du symptôme principal de la paracousie (audition de la parole dans les milieux bruyants, surdité dans les milieux silencieux) a suscité beaucoup de recherches. L'expérience la plus originale est celle de Politzer, montrant que les vibrations d'un diapason, placé sur le crâne, améliorent l'audition comme les vibrations d'une voiture, d'un tambour (Lœvenberg). »

M. Boucheron a constaté qu'il y a amélioration dans l'audition de la parole par l'application d'une montre sur l'apophyse mastoïde, ou bien lorsque les vibrations d'un piano, d'un orgue sont entendues en même temps que la parole.

Il a remarqué aussi qu'avec les notes basses du piano la parole est entendue sur un ton un peu bas et qu'avec les notes hautes la parole semble s'élever. Les sons musicaux réguliers ont donc la même action que les sons non musicaux irréguliers.

L. BOUIS.

## LES SECRETS

DE

# MONSIEUR SYNTHÈSE

PREMIÈRE PARTIE

L'ILE DE CORAIL

SUITE (1)

CHAPITRE X

Les regrets du professeur de zoologie. — Rayon d'esérance. — Epreuves photographiques. — Monsieur Synthèse avoue tranquillement que tout secours est impossible. — Quelques chiffres. — Le principe d'Archimède. — Préparatifs. — Monsieur Synthèse dîne. — Plus légère que l'eau. — Le poids du câble. — La Taupe-Marine et le ballon captif. — Monsieur Synthèse a tout prévu. — La Taupe est le bas en haut. — « Nous montons ! » — Lumière à tribord. — Le patron du canot amène « la chose ». — Stupeur du premier lieutenant de l'*Indus*. — Sur l'*Anna*. — Monsieur Synthèse veut retourner le lendemain à la recherche du *Bathylus Hæckelii*.

Si M. Arthur Roger-Adams, professeur agrégé de zoologie près d'une de nos plus célèbres facultés, avait pensé jadis en contractant son engagement vis-à-vis de Monsieur Synthèse, que l'expédition pourrait être parfois périlleuse, il n'avait jamais eu la plus vague idée d'une semblable catastrophe.

A peine s'il avait envisagé les fatigues d'un voyage au long cours, et les risques habituels d'une navigation prolongée, très atténués d'ailleurs par la présence d'une flottille composée de quatre navires.

Un peu de curiosité scientifique, beaucoup d'ambition et pas mal de cupidité avaient été la cause déterminante de l'acceptation des conditions posées par le vieillard.

S'il comptait saisir quelques-uns de ces secrets merveilleux qui ont illustré le nom de Monsieur Synthèse, il espérait surtout, au retour, une de ces

(1) Voir les nos 15 à 36.

réclames gigantesques, dont notre époque d'interview à outrance et de reportage enragé est volontiers coutumière.

Il voyait son nom emplissant les gazettes mondaines et scientifiques, les reporters faisant queue dans son antichambre, les chroniqueurs lui mendiant des documents.

Pendant huit jours, les feuilles de Paris, de la province et de l'étranger acclameraient M. Roger-Adams, l'intrépide savant qui... l'audacieux voyageur dont... l'éminent professeur que... etc., etc...

Les collègues en sécheraient d'envie, les chevronnés du professorat ne seraient plus que des ganaches, et le recteur de la Faculté, un vieux monsieur désagréable qui ne lui avait accordé son congé qu'en rechignant, serait bien forcé de compter avec lui.

Les décorations pleuvraient, l'avancement ne se ferait pas attendre. Il y aurait donc, et dans une large mesure, honneur et profit.

Profit surtout. Car, en digne fils du siècle, le jeune M. Arthur professe une très vive sympathie pour les biens de ce monde. Or, Monsieur Synthèse lui ayant garanti des émoluments comme n'en a jamais touché aucun ambassadeur, le zoologiste des salons avait cru devoir souscrire à toutes les exigences du contrat.

Mais, aussi, pensez donc : devenir illustre en moins d'une année, et avoir fortune faite !

La roche Tarpéienne, est, hélas ! proche du Capitole, et la fable de Perrette ne concerne pas seulement les laitières villageoises.

Voilà tout à coup ce bel échafaudage renversé, ces projets d'avenir à vau-l'eau — par cinq kilomètres de fond — et, circonstance aggravante, l'existence de l'ambitieux à peu près irrémédiablement compromise.

Quels regrets poignants viennent l'assaillir, quelle angoisse affreuse l'étreint, depuis le moment où il a bégayé ces mots pouvant à peine sortir de sa gorge haletante :

— Le câble est rompu... Nous sommes perdus !

Puis, il demeure anéanti, incapable de mouvement, comme un bétail assommé.

La pensée subsiste, pourtant, et par une sorte de dédoublement de son être, toute sa vie se présente à son esprit, comme une série d'images passant vertigineusement devant un objectif.

Ses premières années d'enfant gâté par un père bon, faible et distrait. Ses humanités dans un collège d'externes, ce régime permettant la situation des gâteries. Ses débuts comme étudiant. Le laboratoire paternel, où l'on disséqua tant et tant d'huitres, d'escargots et de batraciens.

Il se rappelle ses premiers calembours scientifiques faisant pâmer d'aise les vénérables collègues du papa, de vieux messieurs à crânes beurre frais et à lunettes, pleins de faiblesse pour cet Eliacin de faculté. Puis, les premiers examens, des bachots enlevés avec un bombardement de boules blanches. Les concours d'agrégation où les concurrents ne pesèrent pas lourd.

Puis la chaire en province, le cours professé dans une irréprochable tenue de dandy scientifique. Le monde départemental, les soirées administratives, où



il portait un front bourré de pensées, les fonctionnaires qu'il dominait de toute la hauteur de ses doctorats, les sauterics auxquelles il daignait prendre part, comme un grand seigneur chez des petites gens, comme un lauréat de grand concours devant des élèves d'école primaire.

Et ces bonnes pantoufles, si chaudement molle-

tonnées, et cette chère robe de chambre si douillettement ouatée, et ces bons plats de chanoine si onctueusement mijotés par la vieille Catherine.

C'étaient enfin les époques mémorables des sessions, les jours d'examen, avec le défilé piteux des candidats, leurs bourdes épiques alimentant la gaieté du jeune professeur qui, après avoir fait de l'esprit à



M. SYNTHÈSE. — Seriez-vous donc lâche? (P. 174, col. 1.)

leurs dépens, les retoquait avec majesté. Comme l'existence était belle, pourtant!

Comme un homme dans la position terrible où se trouve le malheureux professeur doit regretter amèrement de dire adieu à de pareilles joies!

Cependant, Monsieur Synthèse essaye de réagir contre cette prostration prolongée.

Soit que le vieillard, après sa mystérieuse invocation à son ami le Pundit, eût été rassuré sur le sort de son enfant, soit qu'il puisât, dans l'énergie prodigieuse de son caractère, une force incompréhensible, nulle trace d'émotion ne se manifeste sur son visage austère.

Voyant que ses encouragements bienveillants sont superflus, il change de ton et interpelle rudement son compagnon.

— Je vous l'ai dit déjà, reprenons nos travaux.

Il ne peut en tirer qu'un gémissement douloureux.

— Vous avez entendu, n'est-ce pas?

— Je ne peux pas... Monsieur... Maître, par pitié...

— Ici, comme partout, même en face de la mort, vous me devez obéissance!

« J'ai votre signature au bas de l'engagement... Bien mieux, j'ai votre parole.

— A quoi bon ces travaux stériles?...

— Comment, à quoi bon !

« N'eussions-nous plus à vivre que le peu d'heures représentées par notre provision d'air, comptez-vous pour rien l'idée seule d'avoir arraché un de ses secrets à la nature ? »

« Le véritable savant n'est-il pas un croyant qui jusqu'au dernier souffle doit poursuivre le Grand Oeuvre ? »

Et comme le zoologiste, toujours anéanti, reste l'œil fixé à la lampe, dont le reflet semble l'hypnotiser, Monsieur Synthèse poursuit plus rudement encore :

— Seriez-vous lâche ?

« Voulez-vous donc irrémédiablement encourir mon mépris, celui des travailleurs, quand plus tard vous serez, comme je l'espère, rendu à toutes ces choses d'ordre inférieur que vous regrettez tant ? »

A ces mots : *comme je l'espère*, une transformation soudaine s'opère dans le malheureux professeur.

Sans penser à ce que ces paroles peuvent renfermer d'inanité, étant donnée la situation présente ; sans se soucier qu'il regarde depuis quelque temps Monsieur Synthèse comme un dément, atteint d'un commencement de ramollissement cérébral, produit par l'ossification des artères de la base du crâne, il sent l'énergie lui revenir peu à peu.

Il ajoute d'une voix plus assurée :

— Maître, vous pensez donc pouvoir sortir d'ici ?

— Je n'ai dit adieu ni à la vie, ni au Grand Oeuvre, répond énigmatiquement Monsieur Synthèse.

Par un subit revirement de son caractère pusillanime, le zoologiste, qui regardait naguère Monsieur Synthèse comme fou quand il proposait des choses raisonnables, prend pour la manifestation d'un esprit parfaitement sain la chose en apparence la plus insensée que le vieillard ait depuis longtemps proférée.

Il est vrai que ce sont des paroles d'espoir et, quand on a autant de motifs que le jeune M. Arthur pour tenir à la vie, on n'est pas difficile dans le choix des arguments.

Il se met donc en devoir d'obéir.

Pendant ces colloques et cette série d'événements, les Monères déposées sur le porte-objet du microscope ont cessé de vivre. Le mucilage s'est séché sur la plaque de cristal.

L'aspect qu'elles présentent n'est pas moins très curieux, et le préparateur, dont la main tremble encore, peut en prendre plusieurs épreuves.

Il puise pour la seconde fois dans l'éprouvette avec sa baguette de verre, renouvelle l'expérience décrite précédemment, s'assure de l'identité du *Bathybius* vivant, avec celui qu'il a étudié, photographie de nouveau, et attend sans mot dire.

Le vieillard, aussi à l'aise que s'il se trouvait dans son laboratoire, colle à son tour l'œil à l'oculaire du microscope, vérifie, après une longue contemplation, la description donnée par le préparateur, en reconnaît par un signe approbateur la parfaite exactitude et ajoute :

— Maintenant, causons.

« Savez-vous bien, qu'il est très heureux, pour

nous, que cette rupture du câble d'acier ne se soit pas produite seulement une heure plus tard ? »

Le préparateur répond seulement par une pantomime pouvant signifier :

— Il eût été plus heureux encore qu'elle ne se fût pas produite du tout.

— Car, continue Monsieur Synthèse, la Taupe-Marine ayant été lestée de ses deux mètres cubes d'eau, nous étions bel et bien immobilisés ici pour des siècles.

— Pensez-vous donc, Maître, que nous ne puissions recevoir aucun secours de là-haut ?

« Est-il impossible au commandant du steamer de tenter notre sauvetage en repêchant le câble ? »

— Oh ! je ne doute en aucune façon du bon vouloir et de l'ingéniosité de ce brave Christian.

« Il réalisera l'impossible pour nous sauver, mais sans pouvoir y parvenir.

— Mais alors...

— Laissez-moi continuer... rien ne presse encore.

« Il faudrait, pour nous retirer d'ici, que le câble fût saisi exactement par l'extrémité rompue.

« Je dis exactement, et voici pourquoi.

« C'est que le câble tout entier n'a qu'une longueur égale à celle de la distance qui nous sépare de la surface de la mer.

« Soit cinq mille deux cents mètres.

« Or, il est absolument impossible... Vous entendez bien : *absolument impossible* de le saisir autre part que très loin de cette extrémité.

Le motif en est simple.

« C'est que, en raison de son poids très considérable, il échappera toujours à l'instrument employé pour le « crocher ».

« Supposons pourtant qu'à l'aide du câble de rechange renfermé dans la cale, le capitaine Christian arrive à saisir le nôtre par le milieu.

« Il pourra l'enlever jusqu'à une hauteur de deux mille cinq cents mètres, mais alors il lui sera impossible de vaincre la résistance opposée par le poids de la Taupe-Marine.

« Cette hypothèse, remarquez-le bien, est toute gratuite, car elle ne se présentera pas une fois sur mille.

« Le capitaine pourra donc draguer huit jours et plus le fond de la mer, sans arriver à accrocher le câble de façon à l'amener là-haut.

— C'en est donc fait de nous ?

— Pas le moins du monde ?

« Je viens de vous dire que je n'avais pas rempli le réservoir dans lequel nous devons rapporter, là-haut, deux mètres cubes d'eau saturée de Monères.

— Je ne comprends pas encore.

— En laissant ici les deux plateaux en fonte pesant chacun mille kilogrammes, la Taupe sera allégée d'autant.

— Mais...

— Voulez-vous avoir l'obligeance de me formuler le principe d'Archimède ?

— C'est facile : Tout corps plongé dans un liquide, reçoit, de bas en haut, une poussée égale au poids du volume du liquide déplacé.

— Parfait!

« Or, savez-vous quelle est la capacité de la Taupe-Marine ?

— Environ dix mètres cubes.

— Exactement onze mètres.

« C'est-à-dire qu'elle déplace onze mètres cubes d'eau... ce qui revient à dire qu'elle reçoit de bas en haut une poussée égale à un peu plus de onze mille kilogrammes, étant donnée la densité de l'eau de mer supérieure à celle de l'eau douce.

« Vous faites-vous d'autre part une idée approximative du poids de cet engin ?

— Eu égard à sa résistance, il doit être de beaucoup supérieur à celui du volume d'eau déplacée.

— Vous faites erreur, monsieur le zoologiste.

« Ou plutôt, vous oubliez la très faible densité du bronze d'aluminium.

« La Taupe-Marine ne pèse, en dépit de l'énorme épaisseur de ses parois, que treize mille kilogrammes.

— Avec, ou sans les plateaux de fonte? demanda le préparateur avec une vivacité singulière.

— Lestée de ses plateaux.

— Mais alors, comme ces disques de fonte représentent deux mille kilogrammes, elle n'en pèse plus que onze mille après le déclenchement qui les détache de sa base, puisque, par bonheur, le réservoir à eau est vide!

« Son poids est seulement égal à onze mille kilogrammes, et elle peut... elle doit quitter le fond de la mer, s'enlever comme une bouteille vide hermétiquement bouchée.

— Doucement, monsieur, doucement.

« Comme vous allez vite en besogne!

« Vous oubliez le poids des appareils, de l'aménagement intérieur, des réservoirs à eau, à air comprimé, le vôtre, le mien...

« Tout cela représente cinq cents kilogrammes, au minimum.

— Pourtant, Maître, la différence de densité entre l'eau de mer et l'eau douce étant de un dixième, il devrait nous rester un excédent de force ascensionnelle.

— Sans doute, puisque l'on peut évaluer le poids d'un mètre cube d'eau de mer à onze cents kilogrammes; la poussée de bas en haut devrait, comme vous le dites, excéder de six cents kilogrammes le poids de la Taupe.

« Cet excédent existe même en réalité, et l'appareil, après l'abandon des deux plateaux de fonte servant de lest, va s'élever...

— Ah! Maître, pourquoi retardez-vous ainsi l'heure de notre délivrance?

« Il suffit d'un signe et...

— Et, arrivés à une hauteur de cent cinquante ou deux cents mètres, la Taupe qui monte, en raison du principe d'Archimède, s'arrête brusquement, culbute, se tourne la pointe en bas, et demeure suspendue à l'extrémité de son câble, comme un ballon captif au bout de sa ficelle!

« Vous oubliez le câble, monsieur le zoologiste!

« Ce câble, dont le poids énorme exige une force

considérable que seule peut fournir une machine puissante!

— Ah! mon Dieu!... s'écrie en blémant le préparateur qui passe depuis plusieurs heures par toutes les alternatives d'angoisse, d'espérance et de terreur

— Eh! bien, quoi?

— Cette fois, je le vois trop clairement, c'est fini de nous!

« Nous sommes bien irrévocablement perdus.

— A moins de nous débarrasser du câble.

— Est-ce donc réalisable?

« Ah! Maître, ordonnez je ferai l'impossible.

« Dussé-je briser mes dents, arracher mes ongles, ensanglanter mes mains... disposez de moi comme d'un outil, d'une machine... parlez, j'obéirai... quoi que vous disiez!..

— Ne brisez, n'arrachez, ni n'ensangantez rien.

« Restez bien tranquille où vous êtes, et suivez mes instructions qui sont des plus simples.

« Enfermez ces flacons à réactifs dans leurs boîtes et veillez à ce qu'aucun choc ne puisse les briser.

« Emballez de même les microscopes, les appareils photographiques, les provisions et le reste.

« Quand tout cela sera terminé, vous trouverez dans ce coffre scellé à la paroi, un rouleau de fil de fer, des pinces et différents outils dont je vous expliquerai l'usage.

« Maintenant, baissez-vous et regardez sous la crédenche.

« Que voyez-vous?

— Des anneaux fixés à la paroi de la Taupe et au bord de la tablette métallique.

— Bien!

« Vous allez assujettir tous les menus objets formant notre matériel à ces anneaux, en les garrottant de fil de fer, de façon à ce qu'ils ne puissent se déplacer.

« Le motif de ce travail inusité pour un professeur de zoologie, est d'empêcher, quand la Taupe se retournera, tous ces ustensiles de nous tomber sur la tête et de joncher le sommet de l'appareil, devenu la base, de débris dangereux.

— Alors, la Taupe se retournera!

— Inévitablement.

« Au moment où elle accomplira sa révolution, nous n'aurons qu'à nous allonger côte à côte sur la paroi, de façon à nous trouver debout en même temps qu'elle.

« C'est compris?

— Oui, Maître, et vous allez voir avec quelle ardeur vos ordres seront exécutés.

— Travaillez donc; moi, je vais prendre mon repas. »

Et Monsieur Synthèse débouche les flacons renfermant ses globules alimentaires, choisit ceux qui composent l'ordinaire pour ce jour-là, les absorbe gravement, les fait descendre avec un peu d'eau et se recueille un moment, pendant que la dissolution s'opère dans son estomac.

(à suivre.)

LOUIS BOUSSEARD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

ET FAITS DIVERS

**NOUVEAUX BATEAUX.** — Un nouveau bateau, dont le moteur est actionné par le pétrole, vient d'être essayé à

Londres. Une lampe à alcool sert à vaporiser le pétrole; le poids de la machine est le cinquième d'une machine à vapeur de même force. Le bateau peut être sous pression en deux minutes et son arrêt est presque instantané. Lorsqu'il est lancé à toute vitesse, si la vapeur est renversée, il ne parcourt pas plus de sa longueur avant de s'arrêter. Un moteur de la force de

2 chevaux consomme à peine 4 litres de pétrole par heure. Il n'y a pas besoin de mécanicien, chacun peut faire marcher la machine après une instruction d'une dizaine de minutes. La machine est placée à l'arrière dans un espace de dix-huit pouces carrés; elle fait avancer le bateau avec une vitesse de six milles à l'heure. Il se pourrait que ce système remplaçât

la vapeur dans les petits bateaux de plaisance.

Deux de nos illustrations montrent l'intérieur et l'extérieur d'un

nouveau bateau électrique construit par « l'Electrical Power Company », et nommé *Lady Cooper*. L'électricité est fournie par des accumulateurs placés dans de petites cellules, au fond du bateau. Cette électricité actionne un moteur qui fait tourner l'hélice; un bouton permet de régler la vitesse du bateau. Le sifflet des bateaux à vapeur est remplacé par une sonnette électrique. Enfin, une partie de l'électricité des accumulateurs peut être employée pour alimenter des lampes. Le jour où il fut essayé sur la Tamise, le bateau atteignit une vitesse de onze nœuds et demi.

Il est question d'établir sur les bords du fleuve des stations électriques où l'on pourrait remplacer en temps utile les accumulateurs.

**LA CONFÉRENCE MARITIME DE WASHINGTON.** — Le congrès des États-Unis a été saisi, il y a quelque temps, d'un projet de loi ayant pour objet d'instituer une conférence chargée de préparer un système international pour augmenter la sécurité de la navigation sur mer.

Chacune des deux Chambres a adopté le projet en principe, et nommé une commission pour en étudier et en déterminer les conditions. Les deux commissions se

sont réunies et ont arrêté conjointement les bases du projet pour être soumises aux délibérations du congrès.

Aux termes de ce projet, la conférence devra se réunir à Washington le 1<sup>er</sup> octobre prochain. On espère que toutes les nations maritimes y seront représentées.

Le président des États-Unis nommera cinq délégués, et il sera alloué un crédit de 10,000 dollars tant pour leurs émoluments que pour leurs dépenses.

Le président devra inviter les autorités de toutes les nations maritimes à se faire représenter, afin de coordonner et de réunir en forme de Code universel, un ensemble de règles maritimes, principalement

pour prévenir les collisions et autres causes de désastres, devenues de plus en plus fréquentes par l'immense accroissement de la navigation sur toutes les mers du globe.

**L'ÉTUDE DE LA TUBERCULOSE.** — Un congrès pour l'étude de la tuberculose s'est ouvert le 25 juillet dans le petit amphithéâtre de l'École de Médecine.

M. Verneuil le célèbre professeur, a prononcé

une allocution des plus remarquables. Beaucoup de savants français et étrangers assistaient au congrès.

## Correspondance.

M. MAGNAN, à Toulon. — Nous ne voyons guère que celle de Ganot. Le mieux est de consulter les articles dans le genre des nôtres.

M. HOUSSE-PETITJEAN. — V. *Le Bulletin de la Société de photographie*.

M. B. M... — Tous nos regrets, mais nous ne nous occupons que de science.

M. AUFORT. — Adressez-vous aux éditeurs. — Pour les piles, écrivez au commandant Renard, à l'usine aérostatique de Chalais-Meudon.

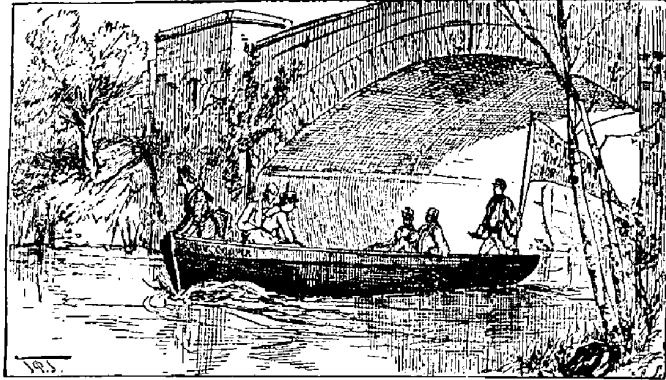
D<sup>r</sup> MOREAU. — Nous l'ignorons, malheureusement.

UN ABONNÉ A MONTCEAU, M. CASTILLON. — V. Cullère, *Magnétisme et Hypnotisme*. (J.-B. Baillière, éditeur.)

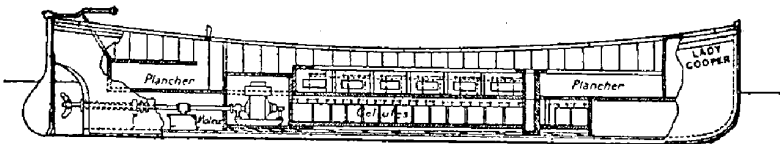
M. AUBŒUF. — Votre proposition nous conviendrait, mais pour le moment nous avons de nombreux articles prêts ou en préparation. Remerciements.

Le Gérant : P. GENAY.

Paris. — E. KAPP, imprimeur, 83, rue du Bac



UN NOUVEAU BATEAU ÉLECTRIQUE (extérieur).



UN NOUVEAU BATEAU ÉLECTRIQUE (intérieur).



LE RAZ ARÈA-SÉLASSIÉ, fils de l'empereur d'Abyssinie. (D'après une photographie communiquée par M. Hénon.)

ETHNOGRAPHIE

## LE RAZ ARÈA-SÉLASSIÉ

Dans un précédent numéro, nous avons publié un article relatif à l'ethnographie des Abyssins. Nous offrons aujourd'hui à nos lecteurs une notice sur Arèa-Sélassié, fils de l'empereur Jean accompagné d'une illustration qui complètera utilement celles de notre numéro 31.

Le raz Arèa-Sélassié (*ressemblance de la Trinité*),

dont les dernières dépêches du Caire nous annoncent la mort, était l'héritier de la couronne d'Abyssinie.

Les derniers événements qui se sont passés sur les confins éthiopiens et auxquels les chaleurs de l'été ont mis fin, nous avaient déjà fait connaître le nom de ce jeune prince, placé à la tête d'un corps de troupe destiné à couvrir la concentration des forces abyssines. Il était gouverneur du pays galla des Wollo.

Le raz Arèa-Sélassié avait épousé en octobre 1882 la princesse Saouditou (*sa couronne*), fille de Ménélick, roi du Choa. Vu le jeune âge des nouveaux époux, qui avaient au jour de leur mariage, l'un

douze ans, l'autre sept, on ne leur avait permis la vie commune que depuis quelques mois; le raz meurt donc sans enfants, laissant la couronne impériale sans héritier.

Cette situation, en vertu de la tradition abyssine, pourrait bien transporter sur la tête de Ménélick II, roi du Choa, la couronne impériale.

En effet, d'après la tradition reçue des juifs, des chrétiens et des musulmans, l'Abyssinie aurait été colonisée par Cusch, petit-fils de Noé dont les enfants auraient bâti la ville d'Axoum (Tigré).

Le premier prince qu'aurait reçu ce nouveau peuple serait Ménélick, fils, d'après l'histoire, de Salomon et de la reine de Saba, qui aurait été aussi le premier empereur d'Éthiopie.

Jusqu'à l'avènement de Théodoros, c'est-à-dire jusqu'au commencement de notre siècle, le pouvoir était toujours resté entre les mains des Astiè (empereurs) descendants naturels de la reine de Saba; mais ce premier usurpateur qui se donna la mort dans la citadelle de Magdala, cernée par les troupes anglaises, eut aussi des enfants dépossédés. Son fils aîné fut emmené par les vainqueurs à Londres où il mourut. Son deuxième enfant longtemps caché par les partisans de son père fut enfin recueilli par le roi actuel du Choa à la cour duquel il sert maintenant en qualité d'officier.

A la mort de Théodoros, les Anglais, afin de récompenser les services du prince Kassaï, qui, en se révoltant contre son souverain, avait offert ses services aux envahisseurs et les avait guidés dans leur marche victorieuse à travers les provinces de l'empire, le placèrent sur le trône d'Abyssinie, où il prit alors le nom de Johannès (Jean).

La mort de son fils, le raz Arèa-Sélassié, laissant libre le trône d'Abyssinie, ce serait donc au roi du Choa, qui se dit descendant direct de Salomon, que devrait revenir, à la mort de l'empereur Jean, la couronne impériale d'Éthiopie.

Cet événement ne surprendrait personne en Abyssinie, où l'on n'a pas oublié ces paroles fatidiques prononcées sur lui au lit de mort, par son grand-père Sahala-Sélassié, lorsqu'il le recommanda à Ato-Nado, son gouverneur :

« Ato-Nado, aurait-il dit, aie bien soin du prince Sahala-Mariam, car ce sera le lion de Juda, le juge de l'Éthiopie, le nouveau Ménélick. »

#### BIOGRAPHIES SCIENTIFIQUES

### LA VOCATION DE STANLEY

M. Adolphe Burdo, l'explorateur bien connu, publie à la *Librairie illustrée* un remarquable ouvrage intitulé *Stanley, sa vie, ses aventures et ses voyages*. Nous en détachons les pages suivantes, qui ne peuvent manquer d'intéresser nos lecteurs, au moment où les bruits les plus sinistres circulent dans la presse sur l'illustre voyageur parti l'an dernier pour le Ouadal, à la recherche d'Emin-bey.

C'était par une froide et triste soirée de décembre. Depuis le matin, une brume épaisse avait interrompu

la circulation des vapeurs sur la Mersey et rendu impossible l'accès du port de Liverpool; à la tombée de la nuit, le brouillard s'était ramassé et avait envahi la ville: on eût dit d'un blanc suaire que piquaient çà et là sans le pouvoir percer les points rougeâtres des réverbères. Il y avait un peu de tout dans ce brouillard: du givre, de la vapeur d'eau, des émanations d'égouts, et de la fumée d'usine qui se rabattait sur le sol; c'était le vrai fog anglais, père du spleen et des idées noires.

Sous le porche de la maison d'un entrepositaire, au milieu de tonneaux d'huile et de couleurs, un jeune garçon était accroupi songeur; à la clarté du bec de gaz qui flambait dans le couloir où le vent en s'engouffrant faisait rage, l'enfant comptait et recomptait dans sa main quelques pièces d'argent; et chaque fois que trébuchait la dernière, il y avait dans ses yeux, dans son geste, dans tout son être comme un désespoir poignant.

— Ce n'est pas assez, murmurait-il; il manque près d'une livre! Jamais je ne gagnerai cela d'ici à demain! Et pourtant, j'ai quitté mon gîte ce matin pour n'avoir pas à payer ma nuit!

Il fit une pause.

— Ah! c'est que j'espérais travailler davantage aujourd'hui, continua-t-il avec un gros soupir; mais, par ce brouillard, les navires n'ont pas pu entrer dans le port, et il n'y a pas eu grand'chose à gagner pour les petits déchargeurs!

Son regard devint dur et fixe:

— Et pourtant, c'est demain qu'il part, ce bateau pour la Nouvelle-Orléans!

L'enfant avait pris son front entre ses deux mains, et de ses doigts crispés il semblait vouloir pétrir sa tête pour en faire jaillir la solution d'un problème ardu. Soudain, il se redressa, et, d'un air crâne:

— Je partirai quand même! dit-il simplement.

Et là-dessus, avec ce calme que donne une résolution inébranlable qui met fin à tout enfantement nouveau de l'esprit, il s'étendit par terre, ferma les yeux, et s'endormit profondément avec un tonnelet de céruse pour oreiller.

Le lendemain, de bonne heure, il était au port, et, s'adressant au patron d'un navire en parlance pour la Nouvelle-Orléans:

— Je voudrais m'enrôler parmi vos hommes d'équipage, demanda-t-il.

— Il est au complet, mon équipage, fit le capitaine d'un ton bourru.

— C'est que, voici, monsieur: je veux aller à la Nouvelle-Orléans; or, il me manque une livre pour payer mon passage à votre bord; alors, j'ai pensé que peut-être vous me permettriez de suppléer à cela par mon travail; je me mettrai à n'importe quelle besogne; le voulez-vous?

Le capitaine allait l'envoyer au diable quand, levant les yeux sur ce voyageur en herbe, il fut frappé de son air intelligent et décidé; il eut un moment d'hésitation, puis, appelant le quartier-maître:

— Enrôlez-moi ça comme mousse, ordonna-t-il.

Et le jeune garçon s'en alla à la Nouvelle-Orléans,

gagnant son passage et son pain au rude labeur du marin.

Ce pauvre petit diable qui, à seize ans, couchait à la belle étoile dans les rues de Liverpool, ce courageux enfant qui déjà travaillait comme un homme, cet être remuant et énergique que piquait dès l'enfance la tarentule des voyages, c'était Stanley, le futur explorateur qui plus tard allait attacher son nom aux plus grandes épopées géographiques de notre époque.

« La plupart des hommes qui ont agrandi le domaine géographique, — a dit feu Emile Banning, un modeste mais un des plus érudits historiographes de notre temps, — ne savaient pas où aboutirait le sillon qu'ils ouvraient; mais ils l'ont résolument poussé devant eux, et c'est parce qu'ils ont fait cela que l'humanité leur doit quelques-unes des belles pages de son histoire. »

Ces paroles ne peuvent être mieux appliquées qu'à Stanley dont la carrière scientifique s'est ouverte d'une façon presque inconsciente au début, et chez qui nul n'aurait pu prédire les destinées qu'il a atteintes.

De son vrai nom, Stanley s'appelle John Rowlands; alors que beaucoup le croient Américain, il est en réalité Anglais, né en 1840 à Denbigh, dans le pays de Galles, d'une mère si pauvre, que la malheureuse femme fut obligée de placer ce fils qu'elle chérissait à l'hospice des enfants de Saint-Asaph. C'est là que le jeune Rowlands reçut sa première instruction, et, à cette époque déjà, son caractère se dessinait; il était ombrageux, peu communicatif, très susceptible, doué d'une volonté de fer, d'une humeur inflexible. De bonne heure aussi, il se passionna pour l'étude de la géographie, et on ne pouvait l'arracher de la lecture des voyages, des récits émouvants, des aventures en lointains pays. Lorsqu'enfin, plus tard, ses idées prirent corps, quand sa vocation devint une véritable obsession pour son esprit, lorsqu'il comprit que pour se rendre au loin, il fallait partir d'un grand centre maritime, il prit la résolution d'aller à Liverpool, et, à l'âge de treize ans, il s'y rendit à pied, gagnant son pain et son gîte en travaillant le long de la route.

Ce n'est pas qu'il n'aimât point sa mère, oh! non! Il avait au contraire pour la pauvre femme une adoration muette, concentrée, qui se trahissait par des élans subits d'une tendresse folle dont elle se trouvait si heureuse! Il l'aimait au-dessus de tout, il aurait, sans hésiter, donné sa vie pour elle; et cependant, il la quitta malgré ses supplications et ses larmes; il la quitta presque en mauvais sujet, en vagabond qui court au loin tenter sottement fortune. Étrange condition qui parfois fait douter du cœur de l'enfant et croire à de l'ingratitude! C'est qu'au fond de lui-même, sans qu'il s'en rendit compte, le jeune Rowlands subissait une poussée irrésistible vers les grands voyages; une force surnaturelle l'attirait dans cette voie; et, ni son amour pour sa vieille mère, ni le chagrin mortel qu'il lui causait en partant ainsi, ni les fatigues de la route, ni les menaces de l'inconnu où il s'aventurait

sans défense, rien ne l'arrêta. Il ne voyait que son but : gagner Liverpool pour, de là, partir bien loin, dans des pays inconnus, sauvages, planter sa tente, y vivre de la grande vie d'indépendance et de liberté.

C'était, en un mot, le Stanley de l'avenir qui, se révélant dans cet enfant jeune et frêle, s'en allait, à pied, chercher un navire pour commencer sa vie de voyageur.

Arrivé à Liverpool, il ne trouva pas à s'enrôler à bord d'un vapeur comme il l'espérait; il eut des moments de désespoir fou; mais loin de se laisser abattre, il résolut de travailler pour amasser la somme nécessaire à son passage, et pendant près de trois ans, cet enfant fit le dur métier de déchargeur dans le port de Liverpool. C'est là que nous venons de le trouver, comptant son pauvre argent amassé sou par sou au prix d'un labeur ingrat, et n'arrivant pas à aligner la somme qu'il fallait pour payer sa traversée de Liverpool à la Nouvelle-Orléans.

On vient de voir comment le problème fut résolu grâce à la complaisance bourruée d'un vieux loup de mer qui avait flairé quelqu'un dans ce corps d'enfant; et il semble, de plus, que la main du destin qui le poussait, lui ait indiqué la Nouvelle-Orléans comme but, de préférence à tout autre lieu : c'est là, en effet, que le jeune Rowlands allait rencontrer son grand bienfaiteur dont il prit et illustra le nom.

A peine arrivé, et comme il manquait absolument de tout moyen d'existence, l'enfant se mit en devoir de trouver un emploi qui lui donnât du pain; il le trouva chez un négociant, nommé Stanley, à qui sa figure décidée et son caractère énergique inspirèrent, sans doute, une grande confiance, car d'emblée il se vit accepté comme commis. Bientôt, par son intelligence et son activité, il gagna les bonnes grâces, la sympathie de son patron qui l'éleva successivement aux plus hauts emplois et finit même par l'adopter.

Telle fut l'origine du nom de Stanley.

Hélas! ce brillant début dans la vie n'eut pas de lendemain : l'homme de bien qui protégeait de la sorte le futur explorateur africain, mourut subitement sans avoir eu le temps de faire aucun testament, et Stanley vit s'évanouir ainsi d'un jour à l'autre son avenir, ses espérances de fortune et la récompense d'un travail dévoué.

Le coup dut lui être sensible; il eut même probablement des conséquences fatales, car pendant les neuf années qui suivent cette catastrophe, on perd complètement la trace de Stanley, on ignore ses faits et gestes, on ne sait rien de la manière dont il vécut. Sans doute, ce fut l'époque critique de sa vie, celle où il eut à lutter contre des situations atroces; plus amèrement que dans sa jeunesse, il connut alors le *Struggle for life*, la lutte pour la vie, déplorable combat où le soldat obscur ne trouve souvent que la défaite ou la mort. Mais, pour les grandes âmes, cette période d'épreuves est aussi le creuset où tout s'épure, où le courage s'avive, où l'énergie se trempe, et d'où l'on sort ardent pour la bataille, cuirassé contre le revers et marqué pour la victoire finale.



Ce fut encore le cas de Stanley.

En 1861, éclate dans les Amériques la fameuse guerre de Sécession, et nous trouvons Stanley enrôlé dans l'armée confédérée sous les ordres du général Johnstone. Sans cesse sur la brèche, payant vaillamment de sa personne, il fut fait prisonnier en avril 1862, à la bataille de Pittsburgh ; il avait tant souffert, tant bataillé, les jours pour lui avaient été si durs, que son corps émacié n'était plus qu'un vrai squelette, d'une maigreur invraisemblable ; cette circonstance le sauva : pendant qu'on le transportait au quartier général pour y passer au conseil de guerre et pour y être fusillé, il parvint à se glisser entre les barreaux de la voiture ; ses gardiens s'en aperçurent, lui envoyèrent une grêle de balles, mais il réussit à prendre le large et à reconquérir sa liberté.

Dès lors, sous la menace continuelle d'être arrêté et passé par les armes comme prisonnier confédéré, Stanley finit par s'engager comme simple matelot dans la marine fédérale. Il ne tarda pas à s'y distinguer : en 1863, il était nommé secrétaire du capitaine commandant le *Ticonderoga*, et quatre mois plus tard, celui de l'amiral qui hissait son pavillon sur ce même bâtiment. Ce fut alors une suite de succès pour Stanley, et peu de temps après, il gagna son grade d'enseigne de vaisseau sur le champ de bataille.

Il guerroya de la sorte jusqu'en 1865. A cette époque, le *Ticonderoga* étant en croisière devant Constantinople, Stanley demanda et obtint un congé dont il profita pour faire un voyage dans l'Asie Mineure ; de là, il revint en Europe, et retourna au pays natal pour y revoir sa mère.

Il y eut de douces larmes de joie, en juin 1865, dans la pauvre maison de Denbigh, au pays de Galles ; depuis près de quinze ans, la vieille mère n'avait pas revu son enfant : Dieu le lui rendait officier de marine et déjà célèbre. Comme elle eût voulu le retenir, l'attacher à elle, le river à ses vieux jours ! Mais la même force invincible l'attirait encore et toujours. Quand il eut consolé sa mère, quand au sein du pauvre foyer il eut ramené un peu de confort et de joie, quand il eut assuré le sort de la pauvre femme, un matin il lui baisa longuement ses blancs cheveux, et bien vite, sans regarder derrière lui, il s'en fut une fois encore, poussé par sa destinée.

Lorsqu'il revint aux États-Unis, la guerre était terminée ; il ne lui convenait pas de mener la vie sédentaire d'officier, et il donna sa démission. C'est alors qu'on le voit aborder sa nouvelle carrière dans laquelle il allait s'illustrer : Stanley devint journaliste.

L'Amérique est la vraie patrie du reporter. Là-bas, où tout se fait dans des proportions géantes, le reportage atteint des limites telles que nos pays en offrent peu d'exemples ; les reporters ont des traitements de ministres ; ajoutons que tout n'est pas rose dans leur métier : tandis que leurs confrères d'Europe pontifient le plus souvent au sein des émanations de l'art et de la science, les reporters d'Amérique ont pres-

que constamment le fusil sur l'épaule, et marchent en soldats à la suite des colonnes guerrières. Dans ces vastes contrées où tant de territoires sont encore sauvages, il y a toujours quelque coin où l'on se bat : c'est là que le reporter doit être tout d'abord.

C'est ainsi que la première campagne de Stanley comme reporter du *Missouri Democrat* et de la *New-York Tribune*, fut de suivre l'expédition du général Hancock contre les Indiens Cheyennes et Kiowas. Les comptes rendus qu'il envoya alors attirèrent sur lui l'attention de la presse entière : on y sentait un maître ; il fit plus : la campagne terminée, au lieu de revenir avec le corps d'armée, Stanley, accompagné d'un seul homme, descendit en radeau la rivière Platte jusqu'à sa jonction avec le Missouri.

Il se révélait donc déjà explorateur, et dès lors ce fut à qui se disputerait le hardi reporter ; le *New-York Herald*, dont chacun connaît la puissance, se l'attacha comme correspondant-voyageur aux appointements de 20,000 francs par an.

On était alors en 1867. L'Angleterre préparait sa grande expédition d'Abyssinie, et Stanley la devançant sur la mer Rouge, envoya à son journal les premières nouvelles du débarquement des troupes et l'organisation des caravanes de transport du corps expéditionnaire. Dans cette campagne fameuse, qui rappela par ses proportions géantes les fastes des guerres puniques, comme jadis à Carthage, tout un corps d'éléphants guerriers fut chargé du transport et du ravitaillement des troupes. Ces animaux avaient été amenés des Indes à grands frais, et ce fut merveille de les voir traverser forêts, montagnes, ravins, avec une docilité surprenante, puis jeter l'épouvante au sein des populations ennemies.

De sa plume chaude et vibrante, qui savait communiquer au public l'enthousiasme de l'écrivain, Stanley sut décrire avec une force dramatique empoignante les péripéties de cette guerre lointaine ; et quand Magdala fut prise, quand Théodoros vaincu trouva la mort dans un superbe et mâle désespoir, ce fut Stanley qui le premier en expédia la nouvelle avec une rapidité si surprenante que le *New-York Herald* put la publier un jour entier avant que le ministère anglais en eût connaissance par l'état-major qui opérait sur les lieux.

Du reste, Stanley fut mêlé comme journaliste à tous les grands événements politiques et guerriers de notre époque : tantôt il est à Madrid au moment de la chute d'Isabelle II, tantôt au canal de Suez pour en étudier les travaux ; il fit aussi un grand voyage dans l'Asie centrale, et, de tous ces points, il expédia à son journal, le *New-York Herald*, des correspondances tantôt dramatiques, tantôt scientifiques, toujours attrayantes et inédites.

Enfin, en octobre 1869, nous le trouvons à Madrid, de retour du carnage de Valence. Il comptait y prendre quelque repos bien gagné ; mais, comme le gladiateur dans l'arène, le reporter doit toujours être prêt à partir au reçu de l'ordre qui peut l'envoyer au plaisir ou à la mort ; festin ou bataille, c'est toujours la même formule : « Partez ! » Et cette fois, le repor-

ter du *New-York Herald* allait être appelé à une œuvre qui devait avoir sur sa destinée une influence capitale.

Dans la nuit du 17 octobre 1869, Stanley descendait au Grand-Hôtel à Paris et s'en allait directement frapper à la porte de la chambre de James Gordon Bennett, fils du célèbre fondateur du *New-York Herald*.

— Entrez, dit une voix.

Bennett se trouvait encore au lit.

— Qui êtes-vous? demanda-t-il.

— Stanley.

— Ah! oui; prenez un siège. Je vous ai télégraphié à Madrid de venir me trouver; j'ai pour vous une mission importante.

Tout en parlant, il se levait, jetait sa robe de chambre sur ses épaules, et, continuant :

— Où pensez-vous que soit Livingstone? demanda-t-il vivement.

FIG. 3.

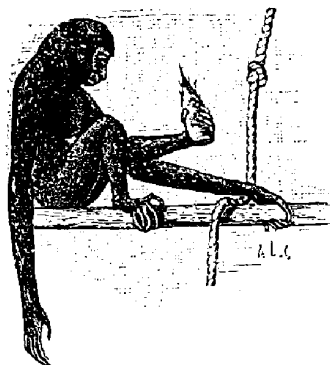


FIG. 4.

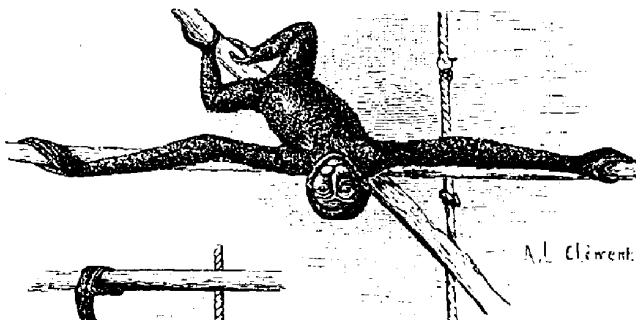


FIG. 2.

FIG. 1.

FIG. 5.

LE GIBBON DU TONKIN. — FIG. 1, descente sur la corde; FIG. 2, avant de déjeuner; FIG. 3, le tête-à-tête. FIG. 4, la sieste; FIG. 5, à boire! à boire!

— Je n'en sais vraiment rien, monsieur.

— Croyez-vous qu'il soit mort?

— Possible que oui, possible que non.

— Moi, je pense qu'il est vivant, qu'on peut le trouver, et je vous envoie à sa recherche.

— A la recherche de Livingstone! mais c'est aller au centre de l'Afrique! Est-ce là ce que vous entendez?

— J'entends que vous partiez, que vous le retrouveriez, n'importe où il soit, que vous rapportiez de lui toutes les nouvelles possibles, et qui sait?... le vieux voyageur est peut-être dans le besoin; prenez avec vous tout ce qui pourra vous être utile. Naturelle-

ment, vous suivrez vos propres idées; faites comme bon vous semblera, mais retrouvez Livingstone.

Un peu abasourdi d'abord, Stanley demanda à Bennett s'il avait réfléchi à la dépense qu'occasionnerait pareil voyage; n'ayant ni l'un ni l'autre les données suffisantes pour établir le budget de cette entreprise, il fut décidé que Stanley tirerait sur le *New-York Herald*, au fur et à mesure de ses besoins, des traites de 25,000 francs.

— Vous avez carte blanche, lui dit Bennett, mais retrouvez Livingstone.

— C'est bien, monsieur. Dois-je aller directement en Afrique centrale?

— Non. Vous assisterez d'abord à l'inauguration du canal de Suez ; de là, vous remonterez le Nil ; j'ai entendu dire que Baker allait partir pour la haute Égypte, informez-vous de son expédition. Vous ferez bien, après cela, d'aller à Jérusalem ; le capitaine Warren fait là-bas, dit-on, des découvertes importantes ; puis à Constantinople, où vous vous renseignerez sur les dissentiments qui existent entre le Sultan et le Khédive. Après... voyons un peu... Vous passerez par la Crimée et vous visiterez ses champs de bataille ; puis vous suivrez le Caucase jusqu'à la mer Caspienne : on dit qu'il y a là une expédition russe en partance pour Khiva. Ensuite, vous gagnerez l'Inde en traversant la Perse ; vous pourrez écrire de Persépolis une lettre intéressante. Bagdad sera sur votre passage, adressez-nous quelque chose sur le chemin de fer de la vallée de l'Euphrate ; et quand vous serez dans l'Inde, embarquez-vous pour rejoindre Livingstone en Afrique. A cette époque, vous apprendrez peut-être qu'il est en route pour Zanzibar ; sinon, allez dans l'intérieur et cherchez-le jusqu'à ce que vous l'ayez trouvé. Informez-vous de ses découvertes ; enfin, s'il est mort, rapportez-en des preuves certaines. Maintenant, bonsoir, et que Dieu soit avec vous !

— Bonsoir, monsieur. Tout ce que l'humaine nature a le pouvoir de faire, je le ferai ; et, dans la mission que je vais accomplir, que Dieu soit avec moi !

Cela ressemble à une page de roman ; et c'est pourtant ainsi que s'est décidée et conclue cette première odyssee de Stanley dans l'Afrique centrale ; successivement, on vit le hardi reporter traverser les étapes qu'on lui avait indiquées et arriver enfin, le 6 janvier 1871, à Zanzibar, où devait commencer sa grande mission à la recherche de Livingstone.

#### ANTHROPOLOGIE

## LE GIBBON DU TONKIN

RAPPORTÉ PAR LE DOCTEUR HARMAND

Depuis que Darwin a cherché à pénétrer le mystère de l'origine de l'homme, l'étude des êtres anthropomorphes a pris une importance de premier ordre ; naturalistes et philosophes, meltant à contribution l'observation et l'expérience, rivalisent de zèle pour établir les rapports anatomiques et psychologiques. La possession d'un singe anthropomorphe, d'un anthropoïde, — comme disent simplement ceux qui semblent, en supprimant le nom de singe, vouloir tracer une démarcation bien tranchée et établir un rapprochement avec l'homme, — est considérée par les savants comme un bien précieux, leur ménageant une douce satisfaction d'amour-propre, celle d'ajouter un chapitre, un feuillet, au grand livre qui renferme encore tant de pages blanches, au livre de la connaissance de soi-même.

Le Muséum d'histoire naturelle de Paris a eu le

privilege de posséder un anthropoïde encore inconnu ; tous les curieux de la nature comprendront l'intérêt que présente l'étude morale et naturelle de ce parent éloigné. C'était M. le Dr Harmand, commissaire général de la République au Tonkin, qui avait rapporté lui-même de notre nouvelle colonie cet intéressant animal ; l'ancien explorateur de l'Indo-Chine a toujours cultivé avec ardeur les sciences naturelles, et nos collections nationales lui doivent une foule de précieuses acquisitions : cette fois-là, il avait eu la main heureuse en faisant connaître une forme nouvelle d'un des types les plus élevés du règne animal. Nous nous félicitons de pouvoir présenter à nos lecteurs ce gibbon, auquel M. Alphonse Milne Edwards a donné le nom de gibbon à grand nez (*Hylobates nasutus* A. M. Edwards).

Rien de plus gracieux, de plus élégant, et en même temps de plus étrange que ce petit animal aux bras immenses, plus longs que les jambes, — comme chez tous les gibbons, — dont la souplesse merveilleuse, l'adresse incomparable tiennent du prodige ; c'est le plus habile des gymnastes : on lui décernerait toutes les couronnes. Nous ne pouvions réprimer notre étonnement en voyant ce cher cousin exécuter ses cabrioles avec un brio et une prestesse surprenantes ; et nous le comparions malgré nous à nos acrobates, dont les exercices de voltige nous paraissaient alors lourds et empruntés ; nous étions humiliés en sentant notre infériorité. Quel contraste lorsqu'on mettait en parallèle ce gibbon et le jeune gorille qui partageait sa chambre ; ce dernier était un lourdaud, fort, mais brutal, sans grâce et sans légèreté ; tous deux possédaient à un haut degré la faculté de grimper ; autant celui-ci n'en usait qu'avec lenteur et circonspection, presque exclusivement pour se mettre en quête de ses aliments, autant celui-là utilisait ses aptitudes pour décrire mille arabesques fantastiques, prendre les attitudes les plus imprévues et les plus bizarres.

Quittant brusquement sa retraite, il s'élançait comme au hasard, s'accrochait d'une main à une barre qui traversait sa chambre, se cramponnait de ses deux pieds et de son autre main à une corde suspendue au plafond et, la tête en bas, vous regardait d'un air narquois (*fig. 1*). Un instant après, se précipitant à terre auprès du vase contenant sa nourriture, il s'accroupissait dans une posture singulière ; les jambes repliées sur les côtés du corps à la façon d'une grenouille, les bras étendus, les mains appuyées à la muraille, il inspectait, comme s'il eût été myope, les aliments qu'on avait mis à sa disposition (*fig. 2*). Son choix fait, il saisissait d'une main une carotte par exemple, et, rapide comme l'éclair, remontait sur la barre fixe pour prendre une attitude non moins originale ; le bras droit pendant, le bras gauche étendu et la main cramponnée à la barre, la jambe droite repliée et le pied appuyé sur cette même barre, notre gibbon tenait dans son pied droit la carotte qu'il semblait contempler avec admiration (*fig. 3*). Quelquefois il s'installait au point d'intersection des deux barres qui traversaient perpendiculairement sa de-

meure et s'étendait nonchalemment dans une pose de crucifié; ses immenses bras étendus sur une des barres, ses pieds cramponnés à l'autre barre, il laissait pendre sa tête et se reposait dans une douce béatitude (fig. 4). Son imagination l'invitait-elle à l'activité, il se suspendait par les mains dans une pose des plus hardies, comme s'il était disloqué (fig. 6), et sautait lestement à terre auprès du vase contenant sa boisson; accroupi, les jambes repliées sous le corps, le bras gauche ployé, la main étendue posée sur le sol, le bras droit relevé, la main appuyée au mur, il contemplait fixement son breuvage (fig. 5).

Ce n'était pas chose facile de dessiner les poses variées à l'infini du plus capricieux des êtres; il eût usé des patiences les mieux trempées; M. Clément a fait montre d'une persévérance à toute épreuve; enfermé plusieurs heures dans une atmosphère surchauffée, ruisselant de sueur, il lui fallait condescendre à toutes les familiarités du trop aimable gibbon, pour saisir au vol ses faits et gestes et les coucher sur le papier.

C'était un être éminemment caressant et sociable que ce gibbon; il s'était attaché à son maître le Dr Harmand, et au Muséum, lorsque M. Clément voulait le dessiner, il venait familièrement s'asseoir sur ses genoux et lui prendre ses crayons. Dans un coin de la pièce gisait tristement le gorille, qui ne savait souvent reconnaître les caresses et l'offre de quelque friandise que par de nouvelles morsures.

Si l'étonnante agilité de notre gibbon surprenait et charmait tout d'abord, l'examen de sa personne dans ses rares moments de tranquillité n'était pas moins intéressant. Tout de noir habillé, avec la face, les oreilles et la partie inférieure des quatre mains dépourvues de poils, mais également de couleur noire, c'était un négroïde anthropoïde. S'il vous fixait de ses grands yeux noirs, au regard doux et aimable, vous poussiez une exclamation de surprise en voyant émerger du milieu de son visage un fin et délicat petit nez; vous saisissez l'importance de ce caractère: car, à de très rares exceptions, la possession d'un nez saillant et bien accusé est un privilège de l'homme; si déjà, comme Darwin le fait remarquer, un commencement de courbure aquiline se manifeste dans le nez du gibbon Hoolock, les autres espèces ont en général le nez camard; la présence d'un appendice nasal, dont les formes soient nettement dessinées, constitue donc un caractère important et justifie le nom de *nasutus* donné au gibbon tonkinois.

Le Dr Harmand n'a pu malheureusement recueillir sur ce gibbon que fort peu de renseignements; il se rencontrerait sur les côtes du Tonkin au voisinage de la baie d'Along; ne serait-ce pas le gibbon noir, que Swinhoe mentionne comme existant dans les régions à l'ouest de Canton, et peut-être même dans l'île de Haïnan?

Notons en passant que les auteurs ne sont nullement d'accord sur le nombre des espèces d'*Hylobates*, ce qui contribue à embrouiller singulièrement la synonymie; alors que Murray admet seulement quatre espèces, Anderson en compte huit.

A défaut d'observations faites sur le gibbon à grand

nez, nous donnons quelques renseignements sur les mœurs des gibbons, d'après les études qui ont été poursuivies dans ces dernières années et qui complètent celles que nous devons à Duvaucel, à George Bennet, à Harlan, etc. Dans les œuvres de John Anderson nous trouverons un excellent résumé des observations poursuivies au jardin zoologique de Calcutta; dans une conférence faite par le Dr Harmand nous puiserons des documents pris sur le vif dans la solitude des forêts de l'Indo-Chine.

Êtres exclusivement arboricoles; il est facile de prévoir que les gibbons ne peuvent se nourrir que de feuillage ou dévorer les oiseaux et les insectes qui élisent leur domicile au sommet des arbres. On a constaté en effet que l'*Hylobates Hoolock munga* avec plaisir les feuilles de différents arbres (*Moringa pterygosperma* Gartin.; *Spondias mangifera* Pers.; *Ficus religiosa* Lin.), qu'il dévore avec avidité comme certains singes, les entelles, les feuilles de betteraves et celles d'un liseron aquatique (*I. reptans* Poir.) et a une prédilection manifeste, à l'exemple de l'orang-outang, pour les fleurs des balisiers (*Canna indica*). Le Hoolock, comme son congénère le gibbon Lar, a une préférence marquée pour les araignées et leurs toiles, qu'il se plaît à embrouiller à l'aide de ses doigts longs et effilés et accueille avec une faveur toute spéciale, en poussant un cri de satisfaction, les orthoptères qu'on veut bien lui offrir. Il garde les œufs pour la bonne bouche. C'est avec méthode et avec fièvre qu'il dévore les petits oiseaux, aussi peut-on avoir la certitude qu'il est un grand destructeur de la gent ailée; saisissant à pleines mains le corps de l'oiseau vivant, il commence à lui croquer la tête; il est certainement aussi grand chercheur de nids que le nycticébe tardigrade.

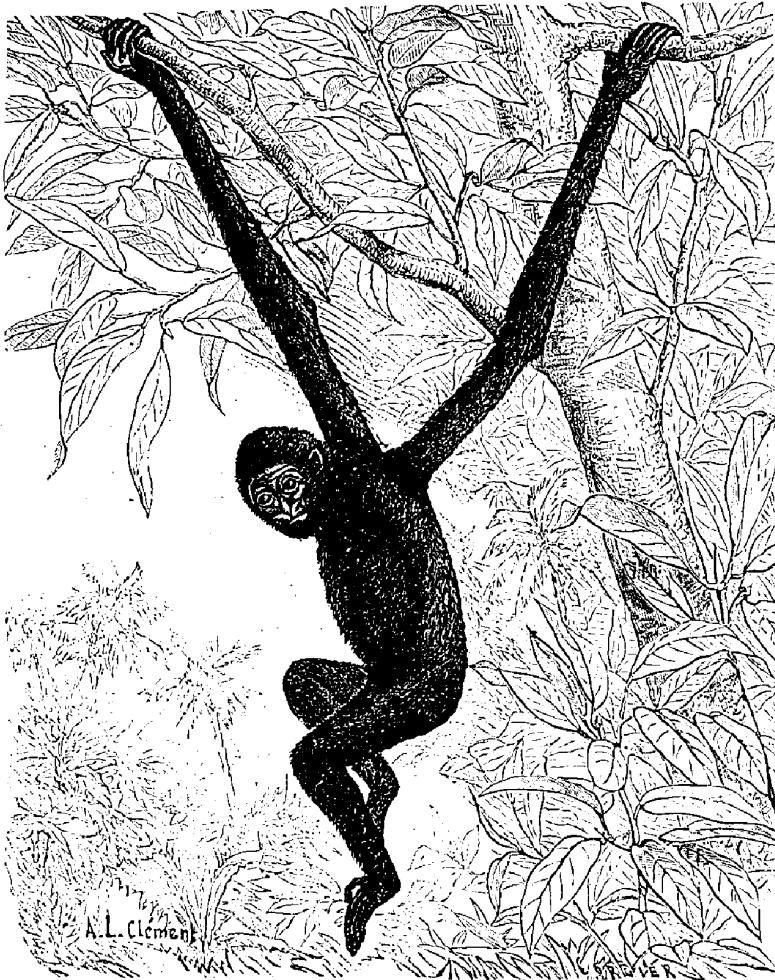
Les gibbons vivent en grandes troupes, et Anderson parcourant les forêts de l'Assam supérieur et de la vallée de l'Irawady a rencontré des bandes qui l'estime se composer de cent ou cent cinquante individus (*H. Hoolock*). « D'une force et d'une agilité surprenante, rapporte le Dr Harmand, qui a eu l'occasion d'étudier le gibbon Lar en Indo-Chine, les gibbons font des bonds de plus de 10 mètres de rameaux en rameaux, secouant violemment les arbres et se raccrochant aux branches avec une précision et une élégance extraordinaires, disparaissant en un clin d'œil, fuyant aussi vite que s'ils avaient des ailes. Ce sont les animaux les plus rusés que j'aie jamais vus, et il m'a été impossible d'en tuer un seul — je parle du grand gibbon noir — pendant tout le cours de mon voyage. Obligé de tirer de très loin à balle, j'en ai parfois blessé, mais ils se sauvaient quand même, traînant leur membre brisé et inondant la terre de sang, aidés par leurs camarades, pour aller mourir sur la fourche d'un arbre inaccessible. Les sauvages eux-mêmes, auxquels j'ai souvent promis de fortes récompenses pour un cadavre de gibbon, me répondaient qu'ils ne se donneraient même pas la peine d'essayer de les poursuivre et que ce n'est que grâce à quelque heureux hasard qu'il peut leur arriver d'en tenir un au bout de leur arbalète. Ils se contentaient

de sourire silencieusement quand ils me voyaient partir au petit jour à la poursuite de cet insaisissable gibier.

« Le cri des gibbons est modulé d'une façon si singulière, qu'il est impossible de l'oublier, pour peu qu'on l'ait entendu une seule fois. Rien ne peut donner une idée de la mélancolie, de la tristesse inexprimable de ces modulations prolongées en sanglots dé-

chirants, qui éclatent de toutes parts dans les forêts, dès que le jour commence à luire. L'impression est si forte et si poignante, qu'on a besoin de réagir et de faire appel à sa raison pour ne pas être saisi de pitié véritable à l'égard de ces animaux, et pour ne pas céder à l'illusion que ces chants de mort et de deuil ne traduisent aucune sensation réelle de leur part.

« Les sauvages n'ont pas manqué de bâtir sur ces



LE GIBBON DU TONKIN. — FIG. 6. Gymnastique de haute école.

singes dont la finesse et les ruses leur inspirent du reste une sorte de respect, une légende très ancienne que je vais vous raconter.

« Les con-giocs (semnopithèques doucs), étant allés dans la tribu des con-gienong (gibbons) et y ayant reçu l'hospitalité, dirent à leurs hôtes : « — Comment se fait-il, frères, que vous avez choisi pour résidence un pays aussi pauvre que celui-ci ?

« Venez donc chez nous. Vous verrez comme on y est bien ! C'est là que vous trouverez des fruits de toute sorte en abondance, sans fatigue et sans dan-

« ger. Pas de flèches empoisonnées qui vous atteignent « on ne sait d'où, pas de guêpes cruelles qui se jettent « sur vous sans raison. Croyez-nous et partons ensemble ! » Toute la tribu des gibbons se laissa séduire par ces perspectives enchanteresses et le lendemain, abandonnant son lieu de naissance, elle suivit la troupe des semnopithèques. Mais au bout de quelques jours ceux-ci, qui s'étaient peut-être laissé emporter par le premier mouvement comme les sauvages, mais qui avaient bientôt réfléchi qu'ils allaient avoir là bien des bouches supplémentaires et bien des paires de

mâchoires voraces, ou qui avaient peut-être prémédité leur mauvais coup, résolurent d'abandonner les gibbons pendant leur sommeil, au beau milieu de la forêt, où il est si facile de s'égarer. Les pauvres gibbons; en se réveillant à l'aurore, désolés de se voir perdus, se mirent à pleurer et à gémir, et depuis cette époque allant de forêts en forêts à la recherche de

leur patrie, ils recommencent chaque jour leurs plaintes et leurs lamentations.»

Un accident malheureux est arrivé à notre pauvre gibbon tonkinois; mis dans le palais des singes afin qu'il pût trouver un vaste espace pour s'abandonner à la gymnastique la plus hardie, il semblait devoir y vivre presque heureux; mais des rats avides le



M. SYNTHÈSE. — Cinq minutes après, le capitaine tout pâle, se soutenant à peine (p. 188, col. 1).

surprirent et lui firent de cruelles blessures, auxquelles il ne tarda pas à succomber. C'est une véritable perte pour la science.

J. KUNCKEL D'HERCULAI.

**POLISSAGE ET TEINTURE DU CUIVRE.** — Pour polir le cuivre, il faut le frotter d'abord avec de la terre anglaise et de l'huile, puis avec de la flanelle et enfin avec une peau. En faisant agir sur du cuivre devenu mat et terne une solution d'acide oxalique, on enlève l'oxyde, et le métal redevient brillant, mais il faut de suite laver à

grande eau et frotter avec la peau. Un mélange d'acide chlorhydrique avec une solution d'alun communique en quelques secondes au cuivre une couleur dorée. Par contre, on obtient une couleur orange, à reflets dorés, en trempant l'objet dans une solution d'acétate de cuivre cristallisé. On arrive à une magnifique teinte violette en trempant le métal un instant dans une solution de chlorure d'antimoine et en le frottant avec un tampon de coton; pour cette opération, le cuivre doit être chauffé jusqu'au point où on peut encore le tenir dans la main.

En faisant cuire le métal dans une solution de sulfate de cuivre, on lui donne une apparence cristalline du plus bel effet.

LES SECRETS  
DE  
MONSIEUR SYNTHÈSE

PREMIÈRE PARTIE  
L'ILE DE CORAIL  
CHAPITRE X

SUITE (1)

La réaction habituelle, consécutive à ses étranges festins, s'étant opérée, Monsieur Synthèse constate, non sans une certaine satisfaction, que son compagnon opère assez adroitement l'arrimage du matériel.

Le préparateur apporte même tant d'ardeur à ce travail tout nouveau pour lui, qu'il suffit d'une heure à peine pour l'achever entièrement.

Le vieillard inspecte, alors avec la plus grande attention, ce nouvel agencement, en vérifie la solidité, en constate la régularité, et ajoute :

— Cela suffit.

« Nous allons maintenant démarrer.

« Restez immobile pour l'instant, et obéissez ponctuellement à ce que je vais vous commander.

« Vous êtes prêt ?

— Oui, Maître !

— Attention !

A ce mot, le vieillard se baisse rapidement et presse à deux reprises le bouton d'ivoire à peine visible au point d'insertion de la tablette.

— Le déclenchement des plateaux est opéré... Les deux mille kilogrammes de fonte sont restés sur le sol.

« Nous montons !... »

La Taupe-Marine, subitement allégée de ce poids énorme, oscille un peu, puis monte lentement d'abord, en conservant sa position verticale.

Bientôt, sa vitesse ascensionnelle s'accélère, sans être entravée par le poids du câble toujours fixé à sa partie supérieure.

Elle s'élève d'une quantité que les deux savants ne peuvent apprécier, puis commence à s'incliner.

— Attention ! commande pour la seconde fois Monsieur Synthèse.

« Au moment où la Taupe va être horizontale, allongez-vous en tournant vos pieds du côté où se trouve en ce moment votre tête.

« ... Allez ! »

Pendant que le préparateur se couche, Monsieur Synthèse saisit la lampe électrique, la retire de l'anneau lui servant de support, la conserve dans sa main, et s'allonge sur le dos. La Taupe accomplit sa révolution. La grande caisse à eau constituant tout à l'heure la base de l'appareil forme le sommet, et l'ogive, tirée par le câble, est devenue à son tour la base.

Comme ce mouvement s'est accompli lentement, sans à-coup, les deux hommes se trouvent debout sur

une surface plane qui n'est autre que la paroi du réservoir à air.

— Voilà qui est bien débuté, continue le vieillard en replaçant la lampe électrique dans son support, mais en sens inverse, naturellement.

« Nous sommes présentement immobilisés par le poids du câble d'acier, et notre position rappelle, toutes proportions gardées, celle d'aéronautes exécutant une ascension en ballon captif.

« Un ballon captif au fond de l'eau ! la situation ne manque pas d'originalité, n'est-ce pas ?

« Qu'en pensez-vous, monsieur le professeur de zoologie ?

— Je pense, Maître, que je voudrais bien voir ce ballon libre, au-dessus des flots !

— Patience ! jeune homme, patience !

« L'accident dont nous sommes victimes, va vous rendre dépositaire d'un secret que vous garderez précieusement, n'est-ce pas ?

— Comptez sur ma discrétion, Maître.

— Le secret, de peu d'importance, en somme, a trait au système d'amarrage qui retient le câble métallique à la Taupe.

« Quelque sûr que je sois de mes auxiliaires, cette particularité est ignorée de tous, même du capitaine Christian.

« Dans ma position, l'on est parfois obligé de ne se fier qu'à soi seul.

« De plus, on doit tout prévoir !

« Vous entendez... Tout !

— Comment, Maître, même l'éventualité d'une pareille catastrophe ?

— Surtout cette éventualité, monsieur !

« Quand un homme comme moi entreprend quelque chose, il ne laisse rien au hasard.

« Aussi, même avant de commander au fabricant ma Taupe-Marine, j'avais envisagé la possibilité d'une rupture accidentelle ou même provoquée volontairement du futur câble d'acier.

« J'avais également envisagé les conséquences de cette rupture, et cherché préalablement le moyen de les conjurer.

« Voyez si j'ai eu raison !

« Prévoyant le cas où je voudrais, pour un motif ou pour un autre, m'élever du fond des eaux sans recourir au mécanisme que vous avez vu là-haut, et sachant que le câble serait l'obstacle essentiel à cette manœuvre, je l'ai fait attacher de façon à m'en débarrasser instantanément.

« Le système d'amarrage est absolument identique à celui qui attachait les plateaux de fonte à la base de l'appareil plongeur, et il suffit d'une pression opérée sur un bouton pour en opérer le déclenchement.

« Ce bouton, que vous ne pouvez apercevoir, est dissimulé dans une cavité fermée par une vis presque invisible.

« Il suffit d'un tourne-vis pour l'enlever et découvrir ce minuscule appareil.

« Vous expliquer tout le mécanisme serait superflu, du moins pour le moment.

« Plus tard, si vous êtes curieux de le connaître,

(1) Voir les nos 15 à 37.



je vous le montrerai en détail... quand je n'aurai plus besoin de la Taupe-Marine.

— Cependant, Maître, permettez-moi de vous faire observer qu'il eût été beaucoup plus simple d'actionner ce mécanisme quand nous étions encore au fond de l'eau... sans avoir besoin de faire retourner la Taupe.

— C'est parce qu'il lui faut une force considérable pour être actionné.

« Quand la Taupe reposait sur le sol, c'est la pression de bas en haut qui a aidé au déclenchement des plateaux.

« La force nécessaire au déclenchement du câble, va nous être fournie par le poids de celui-ci.

« Vous pensez bien qu'un tel appareil ne doit pas et ne peut pas avoir la sensibilité d'un ressort de montre. »

Tout en conversant ainsi, Monsieur Synthèse n'est pas demeuré inactif.

A l'aide d'un couteau de poche pourvu d'un tournevis, il a découvert le petit bouton à peine gros comme l'extrémité d'un porte-plume.

Il le presse fortement, pendant quelques secondes, et ajoute :

— Nous sommes en route !

— Comment, déjà !... s'écrie le préparateur ébahi.

— Vous étiez si pressé, tout à l'heure !

— Mais je ne m'aperçois pas que nous montons !

— Pas plus que l'aéronaute dans son ballon, quand il n'a aucun point de repère.

« Le baromètre seul peut le renseigner.

— C'est juste ! je ne sais plus où j'ai la tête.

— Nous montons, avec une rapidité très considérable, et dans quelques minutes vous allez sentir la houle. »

— Lumière à tribord... par l'avant!... s'écrie au milieu des ténèbres un homme de vigie à bord de l'*Indus*.

— Fais prévenir l'officier de quart, ajoute un maître de manœuvre, allongé sur le gaillard d'avant, près de la « mèche ».

Le premier lieutenant, aussitôt avisé, grimpe sur la passerelle, et aperçoit, dans la direction indiquée, une lueur tantôt vague, tantôt plus vive, paraissant subir des occultations dues à un reste de houle.

— Qu'est-ce que cela peut bien être ? dit-il en braquant sa lorgnette sur cette mystérieuse épave.

« Est-ce un canot en détresse ? Un radeau ?.. Une bouée ?

« Quelque débris de naufrage... après un pareil coup de vent.

« C'est étrange, dans une mer aussi peu fréquentée.

« Bah ! je vais en avoir le cœur net. »

Il fait mettre sans désemparer le petit canot à la mer, et donne au patron l'ordre d'aller reconnaître la nature de cet objet.

Une demi-heure s'écoule, et le battement cadencé des rames lui annonce le retour de l'embarcation.

— Accoste à l'échelle, dit-il en se penchant au-dessus de la liasse. »

Il descend rapidement, très intrigué, en apercevant, traînée en remorque, une masse sombre, semblable à une bouée.

— Eh bien, patron, qu'y a-t-il ?

— Sauf vot' respect, capitaine, nous avons gouverné sur la chose, que c'était facile, vu la lumière.

« Nous accostons, puis, pstt!.. plus rien ! la lumière s'est tuée.

« Mais ayant remarqué que la chose est armée de deux tourillons, je me dis que, puisqu'on a tant fait que de la reconnaître, faut l'amener ici.

« On la croche par un de ses tourillons avec un bout d'amarre, et puis nage !

« Voilà tout, capitaine. »

Au moment où le patron rend compte de son expédition, une lumière éclatante surgit tout à coup au milieu des flots, s'irradie en deux couronnes superposées, et éclaire, comme en plein jour, « la chose » immergée jusqu'à trente centimètres de la partie supérieure.

L'officier, au comble de la stupeur, reconnaît la *Taupe-Marine*.

En même temps retentissent à l'intérieur des coups violents frappés sur la sonore paroi de métal.

Sans plus attendre, et sans chercher d'explication à cette fantastique apparition, l'officier aperçoit les tourillons signalés par le patron.

Comprenant instinctivement que ces organes doivent fournir une communication avec l'intérieur, il essaye de les faire tourner.

Ils obéissent facilement à l'impulsion, et tournent chacun une dizaine de fois.

— Enlevez !.. dit-il aux hommes du canot et à ceux qui l'ont suivi sur le palier de l'échelle. »

Un disque fort lourd, très épais, s'arrache pour ainsi dire, et découvre une cavité où se tiennent deux hommes chancelants, près de tomber.

— Le Maître, s'écrie l'officier en se découvrant respectueusement.

— Dépêchez-vous de nous faire hisser, dit Monsieur Synthèse d'une voix étouffée...

« Nous avons de l'acide carbonique jusqu'à la ceinture, et l'air respirable commence à nous manquer. »

En un clin d'œil, les deux hommes sont enlevés, et assis sur le palier. Ils absorbent avidement quelques vastes gorgées d'air, et reprennent incontinent toutes leurs forces.

Monsieur Synthèse, qui a reconnu le premier lieutenant de l'*Indus*, ajoute :

— Vous allez hisser à bord la *Taupe-Marine* et la laisser en l'état jusqu'à demain.

« Faites-nous conduire à l'*Anna*. »

Il prend place dans le canot, où va le suivre le préparateur dont le visage rayonne d'une joie folle :

— Eh bien, Monsieur, que faites-vous ?

« Comment ! vous oubliez les châssis contenant vos épreuves photographiques.

« J'espère bien que vous allez les emporter pour les développer demain, dès la première heure, et me les montrer aussitôt.

« Et vous, garçons, nage ! »

L'*Indus* étant le dernier sur la ligne occupée par les quatre navires amarrés à deux cents mètres l'un de l'autre, se trouve donc à six cents mètres de l'*Anna*.

Il suffit de cinq à six minutes aux rameurs pour accoster le steamer à bord duquel règne un morne silence.

L'échelle est baissée, Monsieur Synthèse l'enfile allègrement, rencontre un matelot qui, épouvanté à sa vue, manque de tomber, et s'enfuit.

Il se dirige, presque à tâtons vers son appartement et congédie le zoologiste en lui disant :

— Rentrez chez vous, et soyez discret. »

Il pénètre dans son salon, réveille les Bhils allongés sur le tapis en travers de la porte conduisant chez sa petite-fille.

Au bruit de ses pas, une négresse apparaît.

— Et ta maîtresse ? lui demande-t-il brusquement.

— Maîtresse dort... Maîtresse pas malade... Maîtresse contente voir Maître.

— Laisse-la reposer.

« Et toi, dit-il en hindoustani à un Bhil, va me chercher le commandant. »

Cinq minutes après, le capitaine tout pâle; se soutenant à peine, amené presque de force par l'Hindou esclave de sa consigne, pénétrait dans le salon.

— Christian, lui dit Monsieur Synthèse comme si c'était la chose la plus simple du monde, tu feras prendre demain matin la Taupé-Marine numéro 2, emballée dans la cale du *Godaveri*, et tu la feras transporter ici.

« Tu t'assureras qu'elle est en bon état, ainsi que le câble de recharge.

« A onze heures je descendrai de nouveau, au fond de la mer, chercher les deux mètres cubes d'eau saturée de *Bathybius Hæckelin*.

#### CHAPITRE XI

Stupeur générale. — A propos des Brahmanes et de leur étrange puissance. — Alexis Pharmaque a deviné. — Singulière conséquence de l'accident. — Pourquoi M. Roger-Adams a la jaunisse. — Le chimiste se réjouit de la maladie de son collègue et apprend qu'il est lui-même un brave homme. — Nouvelle exploration de la *Taupé-Marine*. — *Non bis in idem*. — Monsieur Synthèse a oublié quelque chose. — Deux mille kilogrammes de surcharge. — Alarmes et ferreurs rétrospectives. — Conséquences possibles de cet inconcevable oubli d'un homme qui n'oublie rien. — Le Grand-OEuvre est commencé.

Si la catastrophe produite par la rupture du câble a frappé d'une douloureuse stupeur l'équipage de l'*Anna*, il faut renoncer à peindre l'émotion qui suit l'inconcevable réapparition de Monsieur Synthèse et de son compagnon.

Avoir constaté de visu cette rupture accidentelle ou intentionnelle, avoir assisté ou collaboré aux efforts tentés pour le repêchage du câble, avoir apprécié le poids réellement énorme de la *Taupé-Marine*, conclu à la durée indéfinie de son immersion; et voir ensuite l'appareil flotter comme une bouée après s'être enfoncé comme un bloc plein, retrouver sur le steamer Monsieur Synthèse et le zoologiste après les avoir regardés comme irrémédiablement en-

sevelis sous une couche d'eau de cinq mille mètres, il y a là de quoi impressionner des êtres même bien équilibrés.

Chose étonnante, néanmoins, ce ne sont pas les Hindous plus primitifs, plus enclins à subir l'influence du merveilleux qui manifestent le plus d'étonnement.

Il semble même que ce fait incompréhensible, dont la manifestation frappe les Européens d'une mystérieuse terreur, rentre pour eux dans la catégorie des choses possibles et n'ayant rien de particulièrement invraisemblable.

Ils l'ont commenté à leur manière et d'une façon toute simple.

Le Maître, qu'ils connaissent bien et depuis longtemps, le vieil ami des hommes de leur race, n'est-il pas aussi un *adepte*, un *pundit*, comme ces Brahmanes dont la puissance est parfois infinie ?

Le Brahmane peut, quand il le veut, rester immobile, suspendu entre ciel et terre, sans point d'appui et par sa seule volonté, il franchit instantanément des distances énormes, pénètre dans les maisons à travers les murailles, et commande aux éléments. Son regard frappe les hommes et les fauves d'immobilité. Il crache sur la tête d'un serpent, et rend l'animal rigide au point de s'en faire un bâton. Il enterre une graine dans du sable et fait croître en deux heures un arbre couvert de fleurs et de fruits; il éteint, ou active les flammes par son souffle, et marche sur les flots...

Puisque le Maître est un *pundit*, il n'a eu qu'à dire au bloc de métal de surgir du fond de la mer, pour qu'il s'élevât et flottât comme un paquet de liège.

De simples fakirs, des adeptes d'ordre inférieur, auxquels les Brahmanes délèguent une partie de leur pouvoir, sont même, à l'occasion, coutumiers de semblables prodiges.

Pour qui a vu, d'ailleurs, les merveilles — le mot n'a rien d'exagéré — accomplies par ces initiés, cette explication, en l'absence de toute donnée scientifique, en vaut bien une autre.

Mais les matelots européens n'ayant jamais vu opérer ni les Brahmanes, ni les fakirs, et n'ayant pas eu, d'autre part, le loisir ou les facilités d'étudier les pressions, les volumes, les densités, se trouvent en présence d'un phénomène dont la cause leur échappe absolument.

Comme ils n'ont pas, ainsi que les Hindous, une sorte d'adaptation intellectuelle à l'idée de prodiges accomplis par certains hommes, et que la réalisation d'une apparente impossibilité se manifeste à eux, leur stupéfaction est d'autant plus vive que le motif en est plus imprévu.

Aussi, les légendes commencent-elles à circuler sur le gaillard d'avant, et les conteurs qui improvisent, pendant les quarts de nuit, cette pittoresque « Gazette de la Mèche », s'en donnent-ils à cœur joie.

Le capitaine Christian, le premier moment de stupeur passé, se laisse aller sans réserve, nerveusement, au bonheur de revoir Monsieur Synthèse.

Mais comme le Maître semble seulement préoccupé d'une nouvelle expérience; comme il n'entre dans aucune explication et se contente de donner des ordres

à l'officier, celui-ci, échappé à l'étreinte du cauchemar, qui l'obsédait, heureux de se sentir vivre, n'en demande pas davantage. Il sait, du reste, qu'il connaîtra en temps et lieu la vérité dont il entrevoit déjà une partie.

Il n'en pousse pas moins très activement, quoique sans grand espoir de réussite, une enquête relative à

la cause directe de la catastrophe, la section, par une main criminelle, du câble d'acier.

Quant au chimiste Alexis Pharmaque, il est avec Monsieur Synthèse et son collègue, le jeune M. Arthur, le seul à connaître le fin mot de cette tragique aventure.

Il a assisté, dès la première heure, à la réinstalla-



M. SYNTHÈSE. — Eh! bonjour à vous, illustre explorateur! dit-il (p. 190, col. 1).

tion de la Taupe-Marine à bord du steamer. Il a entendu les récits enthousiastes des Hindous, comme aussi les racontars insensés des matelots, et résolu en se trouvant vis-à-vis d'un problème, d'en dégager l'inconnu.

Après avoir attentivement examiné l'appareil, reconnu le métal qui le compose, en avoir pris les dimensions, supputé le volume et calculé la densité, il y a crayonné rapidement quelques formules.

Puis, il ajoute en aparté :

— Je m'en doutais... C'est plus léger que l'eau, quand c'est délesté.

« Un simple appareil à déclenchement suffit.

« Il n'y a plus trace de câble, là-haut... Le système est le même... C'est de la dernière évidence!

« Eh bien! Là... vraiment, le patron est un rude homme.

« Certes, j'étais désespéré à la pensée que cette catastrophe empêcherait l'admirable expérience dont la conception seule m'a enthousiasmé.

« Mais, j'étais réellement fâché — pour ne pas dire plus — en songeant que ce génie merveilleux allait être ainsi anéanti.

« Décidément, je me suis attaché à lui.

« Moi qui n'aime rien au monde...  
 « Ce que c'est que de nous !  
 « Bah ! Je puis bien m'avouer cela à moi-même, sans faiblesse.  
 « Par exemple, j'aurais voulu voir la tête du jeune M. Arthur !  
 « Mais, à propos, on ne l'aperçoit pas... Il est claquemuré dans sa chambre, pendant que le patron circule comme si rien d'anormal ne s'était passé.  
 « S'il allait être mort de peur après coup !  
 « Voyons donc ça. »  
 Sans plus tarder, notre homme développe le volumineux compas de ses jambes, quitte le pont, et descend lestement à la chambre de son collègue.  
 — Eh ! bonjour à vous, illustre explorateur ! dit-il avec sa pointe habituelle de narquoiserie.  
 « Comment va, ce matin ? »  
 Un gémissement étouffé est la seule réponse de l'illustre explorateur pelotonné sous ses couvertures.  
 — Tiens, seriez-vous malade ?  
 « Vous savez, ce n'est pas le moment.  
 « Il paraît que le patron recommence le voyage et que vous en êtes, heureux homme !  
 — Plutôt la mort ! s'écrie d'une voix dolente le zoologiste, dont la figure apparaît éclairée par un rayon de soleil qui traverse le hublot.  
 (à suivre.)

Louis BOUSSENARD.

## RECETTES UTILES

**NETTOYAGE DES MEUBLES.** — Si l'on veut conserver ses meubles, il faut avoir soin d'en enlever la poussière en battant et brossant les étoffes et en essuyant soigneusement le bois. Quand de vieux meubles, autrefois vernis ou cirés, ont besoin d'être rafraîchis, il faut en renouveler entièrement la polissure ; pour cela, on fait fondre 50 gr. de cire avec 350 gr. d'eau, on ajoute 15 gr. de potasse et on prépare ainsi un encaustique dont on prend un peu sur un chiffon de laine avec lequel on frotte le meuble jusqu'à ce que le brillant reparaisse ; les meubles en bois fin se nettoient très bien avec un linge humecté de lait dont on les frotte jusqu'à ce que toute trace d'humidité ait disparu. On a souvent employé le pétrole pour nettoyer les meubles et il est vrai de dire que les taches disparaissent ainsi très rapidement, mais ce moyen n'est pourtant pas des meilleurs, car, abstraction faite du danger de feu que présente le bois imbibé de pétrole, ce liquide ramollit tellement la polissure qu'en fin de compte le meuble devient terne et paraît plus laid qu'auparavant ; il vaut infiniment mieux, quand il y a des taches, se servir d'eau fraîche avec quelques gouttes d'alcali ; les taches s'en vont très vite, et si l'on frotte ensuite avec un linge fin, le poli redevient très brillant.

La composition appelée « Poli rapide de Müller », dont on a beaucoup vanté les propriétés et qui se vend fort cher, ne se compose que d'une solution de sulfate d'alumine ferrugineux avec le tiers de son volume environ de sable fin ; ce mélange peut être très bon pour nettoyer, mais il ne peut en aucun cas être employé comme polissure.

## LA SCIENCE FAMILIÈRE

ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

### BOISSONS OBTENUES PAR INFUSION

LE CHOCOLAT

SUITE (1)

Ancienneté de l'usage du chocolat au Mexique. — Son introduction en Europe par les Espagnols. — Le cacaoyer et son fruit. — Variétés du commerce. — Préparation de la fève. — Cacaos du commerce. — Le chocolat. — Éléments constitutifs du cacao. — L'huile volatile. — Le principe amer particulier, la théobromine. — La forte proportion de graisse qui caractérise le cacao. — L'amidon et le gluten. — Sa composition générale comparée avec celle du lait. — Il forme un breuvage des plus nourrissants. — Succédanés du chocolat. — La noix de terre et le guarana du Brésil. — La décoction de fèves de cacao n'offre pas des qualités alimentaires aussi importantes. — La gousse de cacao, ou « misérable » ; son importation en Europe et liqueur qu'on en fait. — Coup d'œil général sur la chimie des boissons obtenues par infusion. — Résumé de leur action physiologique. Réflexions concluantes. — Régimes des prisons.

Les chocolats, comme je l'ai déjà dit, sont proprement des bouillies plus ou moins claires, et non des infusions. On les prépare avec des graines huileuses, d'abord broyées et réduites en pâte entre des cylindres métalliques chauffés, et ensuite délayées dans l'eau bouillante pour l'usage immédiat.

I. Le CACAO DU MEXIQUE est la semence du *theobroma cacao*, petit, mais bel arbre aux feuilles d'un vert sombre brillant, que l'on rencontre dans les régions septentrionales de l'Amérique du Sud, tant à l'état sauvage que cultivé ; on le trouve aussi sous ce double aspect dans l'Amérique centrale et jusqu'au Mexique. Abandonné à lui-même, il atteint 12 mètres de hauteur ; mais les cultivateurs ne lui permettent guère de croître au delà de 5 à 6 mètres, en partie pour faciliter la récolte des fruits, et en partie aussi pour le garantir des vents violents. Il croît principalement au Brésil, dans la Guyane, à la Trinidad et sur la côte de Caracas (Vénézuëla), et il forme des forêts entières à Démérara. On le cultive également à Maurice et à la Réunion.

Quand les Espagnols vinrent s'établir au Mexique, ils trouvèrent d'un usage commun, parmi les habitants, une boisson préparée avec la graine de cacaoyer. Cette boisson, en usage dans le pays de temps immémorial, y était connue sous le nom de *chocolatl*. Les Espagnols introduisirent l'usage de cette boisson en Europe en 1520, et, depuis lors, cet usage s'est graduellement répandu dans toutes les contrées civilisées ; et Linné en fut tellement enchanté, qu'il donna au cacaoyer, qui produit le chocolat, le nom de *theobrome*, qui signifie « nourriture des dieux », nom qui lui a été conservé.

Le fruit du cacaoyer, qui, de même que la fève,

(1) Voir le n° 37.

pousse directement sur la tige et les branches principales, a à peu près la forme et le volume d'un melon oblong ou d'un gros concombre; il contient une cinquantaine de fèves ou graines, renfermées en ligne dans une matière spongieuse semblable à celle du melon d'eau. Lorsqu'il est arrivé à maturité, le fruit est cueilli, ouvert et abandonné à une légère fermentation; les graines sont alors débarrassées de la substance qui les enveloppe, nettoyées et séchées au soleil. Aux Indes occidentales, elles sont souvent immédiatement portées au marché; mais à Caracas, on les met en tas et on les recouvre de terre, ou bien on les enterre, afin qu'elles subissent un commencement de fermentation avant d'être séchées, puis enlevées pour le marché; par ce traitement, elles perdent une partie de leur saveur amère et âcre, plus prononcée dans les fèves du continent que dans celles des îles. Le cacao de l'Amérique centrale est pourtant d'une qualité supérieure, en tout cas plus estimée sur le marché européen, à celle du cacao des Indes occidentales; il conserve encore une amertume plus décidée, et peut-être est-ce là la cause de cette préférence.

Dans les basses terres de Tabasco, le cacaoyer porte des fleurs et des fruits tout le long de l'année, mais rarement plus d'une dizaine de fruits à la fois. Les récoltes principales ont lieu en mars, avril et octobre, et le produit total de la province est d'environ 200 tonnes.

La production totale du cacao est estimée atteindre de 40 à 50 millions de kilogrammes annuellement.

La fève de cacao du commerce est cassante, de couleur brun foncé à l'intérieur; elle a le goût de la noix, avec une saveur amère et légèrement astringente. Cette amertume est plus accentuée, comme on l'a déjà dit, dans les variétés du continent de l'Amérique du Sud. On la torréfie lentement dans un cylindre de fer, de la même manière que le café, jusqu'à ce que son arôme paraisse complètement développé; alors on la laisse refroidir. La fève est maintenant plus cassante, d'un brun plus clair; son amertume est moins sensible. Il reste à la préparer pour le commerce, ce qui a lieu de trois manières différentes.

1° La fève torréfiée est pilée, broyée et mise en pâte dans un mortier chaud, ou bien écrasée entre des rouleaux également chauffés et disposés pour cet objet. Cette pâte, mélangée avec de l'amidon, du sucre et d'autres ingrédients analogues, en proportions variées, forme un chocolat de qualité inférieure, souvent graveleux, à cause des matières terreuses et autres qui adhèrent à la cosse des graines. 2° La fève est dépouillée de sa cosse, qui forme 11 pour 100 de son poids, et est ensuite cassée en fragments: c'est l'état le plus pur dans lequel les marchands peuvent obtenir le cacao. 3° La fève écoscée, on la broye et on la met en pâte à l'aide de cylindres chauffés, en y ajoutant du sucre, de la vanille et des amandes amères, quelquefois de la cannelle et du clou de girofle.

Avec le chocolat ainsi préparé, on fait des bonbons et autres friandises ayant, outre leur goût agréable, des qualités nutritives considérables. Ou bien le chocolat est râpé en poudre fine, délayé dans de l'eau ou

du lait bouillant, et constitue alors un breuvage plus ou moins épais, de saveur très agréable, rafraîchissant et très nourrissant. Enfin on fait bouillir dans l'eau les fragments de fèves concassées, dont on fait une décoction brun rougeâtre, qu'on a soin d'écumer; en y ajoutant du sucre et du lait, on obtient encore de cette liqueur une excellente boisson, préférable même, pour les personnes qui ont la digestion laborieuse, au chocolat fait de la fève broyée et convertie en pâte. On obtient encore une autre boisson en faisant bouillir les cosses des fèves dans l'eau, ce qui donne une décoction brune. Ces cosses sont broyées avec les fèves pour la fabrication des chocolats inférieurs; mais pour les autres, elles en sont préalablement séparées, et s'accumulent dans les usines. L'Angleterre importe beaucoup de ces cosses, sous le nom de *misérables*; elle les reçoit principalement de Trieste et des divers ports italiens, et les pauvres gens, surtout en Irlande, l'emploient comme nous venons de le dire, c'est-à-dire sous forme de thé de cacao. Ailleurs, on les utilise pour la nourriture des animaux.

Outre les qualités agréables qu'il possède en commun avec le thé et le café, le chocolat, sous sa forme la plus commune, est éminemment nutritif. Ses éléments actifs ou utiles sont les suivants:

1. L'huile volatile, produite pendant la torréfaction et à laquelle est dû l'arôme particulier du chocolat. Son action sur le système est probablement identique à celle des huiles odorantes produites de la même manière dans le thé et le café. Quant à la proportion dans laquelle elle se trouve dans la fève torréfiée, et qui doit être très faible, elle n'a pas été déterminée.

2. Un principe particulier analogue à la théine et à la caféine, mais non absolument identique. Comme la théine, c'est une substance blanche, cristalline, qui a une saveur légèrement amère et qui contient une forte proportion d'azote. Les chimistes l'appellent *théobromine*, du nom générique du cacaoyer (*theobroma cacao*), et sa composition chimique est, comparée à celle de la théine, comme suit:

|               | Théine. | Théobromine. |
|---------------|---------|--------------|
| Carbone.....  | 49,5    | 46,7         |
| Hydrogène.... | 5,1     | 4,4          |
| Azote.....    | 28,9    | 31,1         |
| Oxygène.....  | 16,5    | 17,8         |
|               | 100     | 100          |

Elle est donc plus riche en azote, même, que la théine; et comme à peu près tous les principes végétaux riches en azote, dont l'influence sur la constitution a été étudiée, ont été trouvés très actifs, on suppose que c'est aussi le cas de la théobromine. De plus, Strecker a montré que la caféine pouvait être faite avec la théobromine par le procédé de la méthylation, dans lequel on ajoute un atome de carbone et deux atomes d'hydrogène à la substance en expérience. Son analogie avec la théine, quant aux propriétés chimiques, conduit à lui attribuer les mêmes effets physiologiques que ceux produits par cette dernière. Les bienfaits obtenus de l'usage du chocolat

doivent donc être attribués, au moins pour une bonne part, à la théobromine qu'il contient, dans la proportion de 1 et demi à 2 pour 100, la même que la théine dans le thé. On en trouve aussi en quantité appréciable dans la cosse de la fève; de sorte que la décoction que l'on fait de ces cosses ne peut être entièrement dépourvue d'éléments utiles et salutaires.

(à suivre.)

A. DITARD

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

ET FAITS DIVERS

**SAMARCANDE.** — La ville de Samarcande est certainement destinée à devenir prochainement le centre de la vie économique des possessions russes transcaspiennes, depuis l'inauguration du nouveau chemin de fer. (Voir notre numéro 34). Lorsqu'on s'approche de la ville par l'ancienne route postale, avec ses deux allées spacieuses de peupliers gigantesques, on aperçoit tout d'abord de petits jardins entourés de clôtures et au milieu desquels s'élèvent des maisonnettes originales en terre glaise. Plus loin ce sont des vignobles que les habitants du pays laissent croître à ras de terre, de sorte qu'ils ressemblent à des champs immenses d'un vert foncé et brillant.

En arrivant au sommet de la hauteur qui s'élève devant la ville, on rencontre les premiers bâtiments de style européen, une belle caserne pour les troupes d'infanterie, une brasserie et la prison. En descendant vers la ville, la chaussée forme une grande courbe. A droite, on admire le grand parc public avec un étang; à gauche, on aperçoit un moulin à eau. Une allée spacieuse conduit dans la ville russe, dont les maisons sont entourées de jardins et de boulevards. Le seul édifice vraiment remarquable, au point de vue artistique, est le palais du gouverneur avec son parc splendide. On y voit des cyprès, une quantité d'arbres fruitiers et une magnifique collection de fleurs.

Des petits canaux qui servent à l'irrigation des jardins et à l'arrosement des rues sont alimentés par le Zaravchan. Quant à l'eau potable, on la puise dans un ruisseau qui coule au milieu de la place du marché du bétail, entre les deux villes.

Une chaussée conduit de cette place au quartier indigène. C'est l'ancienne Samarcande avec ses tours et ses coupoles de style oriental. Le premier monument grandiose que l'on rencontre est le tombeau de Tamerlan, que les autorités ont eu le soin de faire entourer d'une muraille et d'un grillage. D'ailleurs, c'est exclusivement sur les soins de l'administration locale qu'on peut compter pour la conservation des monuments anciens, que les habitants ont malheureusement négligés.

**LA FRANCE AU SOUDAN.** — Dans une entrevue qu'il a eue avec un rédacteur du journal *le Commerce*, le colonel Gallieni a donné des renseignements précis sur les avantages que nous pouvons retirer de notre pénétration au Soudan.

Les nouveaux pays ouverts au commerce français offrent une superficie d'au moins 800,000 kilomètres carrés avec une population supérieure à 5 millions d'habitants (Malinkés, Bambaras, Sarrakolés, Toucouleurs) essentiellement agricole et très industrielle. C'est en employant des ouvriers indigènes que l'on a pu mener à

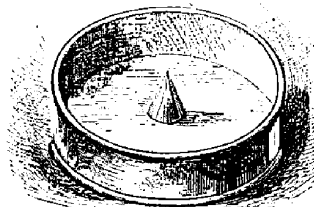
bien l'achèvement du chemin de fer de Bafoulabé et construire sur un affluent du Sénégal un superbe pont de 73 mètres de portée sur 16 mètres de flèche.

Les produits que le Fouta-Djallon et pays annexés fournissent en abondance sont : l'or, l'ivoire, les peaux, les gommés, caoutchouc et gutta-percha, le millet, les arachides et généralement toutes les graines oléagineuses, les indigos et d'autres teintures et surtout les céréales; des essais de culture de blé sur les alluvions du Niger ont donné d'excellents résultats.

Il y a de l'or dans le Bourré et le Fouta-Djallon; mais il faudra chercher les mines et les gîtes avant de songer à une exploitation sérieuse; pour le moment on en recueille en petites quantités dans tous les fleuves et marigots de la région.

Les indigènes acceptent volontiers la guinée comme marchandise d'échange, mais le colonel Gallieni a su leur faire connaître et apprécier des calicots français et cette denrée est actuellement très requise dans le Fouta-Djallon.

**UN NOUVEAU MOULE A GATEAU.** — Notre gravure représente un moule qui assure la cuisson du centre du gâteau sans crainte de le brûler. Au centre du moule s'élève un cône creux par lequel pénètre la chaleur. Ce



UN MOULE A GATEAU.

trou au milieu du gâteau serait d'un vilain effet, mais le sommet du cône ne dépassant pas la surface du gâteau, le trou n'est pas visible de l'extérieur. Ces moules sont en cuivre étamé.

**ESSAI DES MATIÈRES D'ARGENT.** — Voici la recette d'une bonne liqueur pour essayer les matières d'argent. C'est une solution d'une partie d'acide chromique dans deux parties d'eau distillée, que l'on peut conserver pendant de longues années dans un flacon de verre bouché à l'émeri.

Pour reconnaître si un objet est en argent plus ou moins pur, ou simplement argenté, on donne un léger coup de lime à l'endroit convenable et l'on frotte cette petite surface sur la pierre de touche. On mouille cette trace avec la liqueur d'essai, puis on rince à l'eau.

Si l'alliage contient de l'argent, la trace prend la couleur rouge sang et la teinte est d'autant plus vive que le titre est plus élevé, d'autant plus sombre qu'il est plus bas. Quand l'alliage ne contient pas d'argent la couleur de la trace n'est pas altérée ou, tout au plus, prend-elle une sorte de reflet jaune terne qu'il est impossible de confondre avec la couleur rouge si nette qui révèle la présence de l'argent.

(*Moniteur industriel.*)

Le Gérant : P. GENAY.

CHIMIE

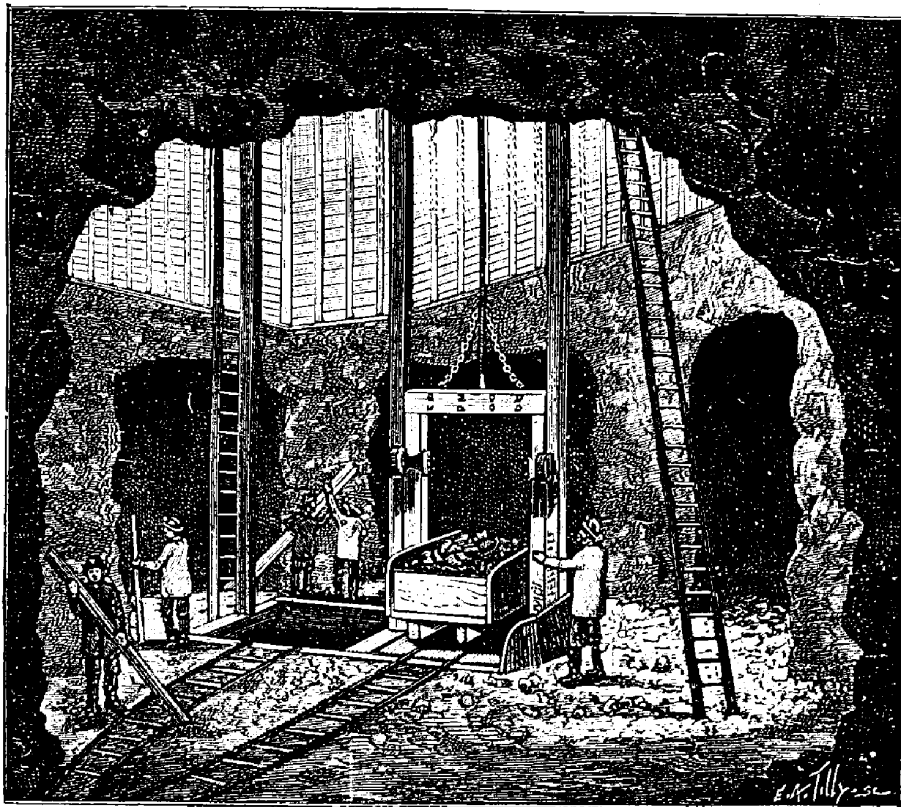
## LES EXPLOSIFS MODERNES

Les seuls explosifs connus ont été longtemps les poudres, simple mélange de charbon, de soufre et de salpêtre. Mais on avait beau préparer de la poudre spéciale pour chaque arme, chimiquement c'était toujours le même mélange qu'on produisait. Or, qu'est-ce

qui constitue la force d'un explosif? C'est d'abord la production d'une grande quantité de gaz; puis, la température élevée de ce gaz, laquelle augmente sa tension. Dans la poudre, 41 pour 100 seulement des éléments se convertissent en gaz.

On a trouvé cette proportion insuffisante, et on a cherché à remplacer le salpêtre par d'autres substances: chlorate de potasse, picrate de potasse, picrate d'ammoniaque, etc.

« La grande révolution introduite dans l'emploi des



LES EXPLOSIFS. — Creusement d'un puits de mine.

explosifs, dit M. Vernier, a été l'usage des explosifs nitrés. Dès 1823, Braconnet étudia les corps qui résultent de l'action de l'acide nitrique sur des substances organiques, et notamment sur la cellulose. En 1832, Pelouze, et en 1846, Schoenbein dirigèrent des recherches dans le même sens; elles ont été continuées depuis incessamment, notamment en Autriche, sous la direction du général von Lenk, et en Angleterre par le savant chimiste du ministère de la Guerre Abel. »

Les explosifs nitreux sont nombreux, mais on peut les ramener à quelques types essentiels: nitroglycérine, coton-poudre, etc.

La *nitroglycérine* a été découverte en 1847 par le chimiste italien Sobrero. C'est un liquide huileux et jaunâtre qu'on prépare par l'action d'un mélange

d'acide nitrique et d'acide sulfurique sur la glycérine; il constitue un poison des plus violents; si on le porte brusquement à une température élevée, il fait explosion au moindre contact d'un corps enflammé.

L'ingénieur suédois Nobel eut l'idée de faire absorber par une terre siliceuse très fine la nitroglycérine, et l'on donna à la substance ainsi obtenue le nom de *dynamite*.

Le chimiste Abel, avant de faire ses belles expériences sur le coton-poudre comprimé, avait obtenu, sous le nom de *glyoxiline*, un mélange explosif de coton-poudre et de salpêtre, saturé de nitroglycérine. La *dualine*, d'invention américaine, se rapproche beaucoup de la glyoxiline. Nous ne nous occuperons pas ici de la composition de ces divers corps, nous réservant de consacrer des articles spéciaux à chacun



d'eux, comme nous l'avons fait déjà pour la MÉLINITE (voir t. I<sup>er</sup>, p. 21 et 37). Nous donnerons aujourd'hui quelques détails sur la *panclastite*, l'*explosif au coaltar* et la *bellite*.

La *panclastite* est un mélange de l'acide hypoazotique avec le sulfure de carbone. Son inventeur, M. Turpin, ne l'emploie pas à l'état liquide, parce que, sous cette forme, elle ferait explosion au moindre choc. M. Turpin fait usage d'un mélange qui n'éclate que sous l'influence de la détonation d'une forte amorce en communication avec une mèche ou un courant électrique.

Qu'elle soit à l'état liquide ou à l'état solide, la *panclastite* est toujours conservée dans des flacons de verre ou dans des cartouches de métal. Pour l'obtenir à l'état solide, on la fait absorber par une terre poreuse, comme cela se pratique pour la nitroglycérine dans la préparation de la dynamite.

La fabrication de la *panclastite* n'offre pas les mêmes dangers que celle de la dynamite; les produits qui servent à sa préparation peuvent être transportés isolément: l'acide hypoazotique dans des bidons en fer-blanc, ainsi que l'essence de pétrole qui entre dans les différentes combinaisons de la *panclastite*. Les autres éléments du nouvel explosif peuvent être expédiés par bateaux ou par wagons sans qu'on ait à prendre les précautions minutieuses et onéreuses que réclame le transport des substances qui entrent dans les combinaisons de la dynamite et dont l'explosion cause des malheurs parfois irréparables.

Il n'est, parait-il, si énorme quartier de roche dont une faible charge de *panclastite* n'ait raison. A Cherbourg, où des expériences ont été faites en présence d'ingénieurs expérimentés, dans un rocher schisteux mélangé de quartz et dans une maçonnerie de moellon, avec mortier de chaux et de granit coulé en ciment, maçonnerie construite il y a plus de vingt-cinq ans, les effets furent tels que l'ingénieur chargé du rapport sur les expériences déclara que le mélange Turpin est à la dynamite ce que cette dernière est à la poudre ordinaire.

Dès que l'inventeur de cette matière en eut constaté l'énorme puissance d'expansion, il songea immédiatement à l'appliquer à la défense nationale. Longtemps, il garda son secret, se bornant à faire des démarches au ministère de la Guerre et à proposer la *panclastite* pour le chargement des torpilles et pour celui des obus. Lui-même se procura un petit canon, monté sur affût et se chargeant par la culasse, puis se livra à des expériences. Bien souvent, les gens d'Argenteuil ont entendu, aux abords des carrières de cette ville, les formidables détonations du petit canon de M. Turpin.

Les cartouches employées pour la *panclastite* sont, ainsi que nous le disions, de deux espèces: les unes en fer-blanc de forme cylindrique pour les charges de 250 à 1,000 grammes; les autres en verre comme des flacons d'eau de mélisse, pour les charges de 200 grammes et au-dessous. Ces dernières sont pourvues d'une gorge partageant le flacon en deux parties. Au-dessous de cette gorge sont écrits ces

mots, « liquide blanc »; au-dessus, « liquide rouge ». Il suffit de verser dans ce flacon les deux liquides et de le fermer avec un bouchon enveloppé d'une capsule d'étain qui préserve le liège, ou même d'un liège simple si l'on ne se propose pas de conserver longtemps la cartouche. L'amorce étant ensuite placée dans une gorge extérieure et mise en contact avec une mèche, la cartouche devient excellente pour les trous de mine et les explosions à l'air libre.

Pour les explosions sous l'eau, il suffit d'enduire le bouchon de graisse et de se servir d'une mèche recouverte de gutta-percha. Un grand avantage qu'offre l'emploi de la nouvelle substance, c'est que celle-ci n'est pas sujette à la congélation.

Pour obtenir l'*explosif au coaltar*, on ajoute à ce corps en premier lieu des hydrocarbures liquides, tels que de la benzine, de la benzoline, dans le but de le rendre moins visqueux, plus fluide; dans ce mélange, on incorpore du chlorate de potasse et du salpêtre, substances riches en oxygène, de façon à obtenir une pâte qui se solidifie bientôt et qu'on réduit en grains comme la poudre ordinaire. Or, d'après les inventeurs, suivant la quantité de substances oxydantes entrant dans la composition et suivant la grosseur des grains, on arrive à obtenir des composés ayant des forces explosives graduées, allant depuis celle de la poudre de guerre jusqu'à bien au delà de celle de la dynamite. Il s'ensuit que l'*explosif au coaltar* pourra être employé dans les armes à feu aussi bien que dans les travaux de mines et de carrières.

La *bellite* est un explosif inventé par un Suédois, M. Karl Lamm, et qui a été expérimenté à maintes reprises par la marine et l'artillerie suédoises et par de savants ingénieurs de l'université d'Upsal. Des expériences analogues viennent d'avoir lieu à Argenteuil, devant un certain nombre de spécialistes. En voici le résultat d'après un témoin oculaire, rédacteur au XIX<sup>e</sup> Siècle.

La *bellite*, que les spécialistes classent au nombre des cinq meilleurs explosifs existants, a sur les produits similaires, et notamment sur la dynamite, l'avantage de ne pas être à base de nitroglycérine. D'où il résulte qu'elle peut être maniée, transportée et conservée sans le moindre danger. Elle a l'aspect d'une poudre légèrement jaunâtre et friable. On l'emploie en cartouches cylindriques. On a chargé de *bellite* plusieurs blocs de roche, entre autres un d'environ 50 mètres cubes. Pour faire éclater la roche, on a employé douze cent cinquante grammes de *bellite*. Or, pour produire le même effet, il faut environ le double de poudre à canon. Enfin, on estime que la *bellite* est plus forte d'un cinquième que la dynamite. Dans une carrière à plâtre d'Argenteuil, on a fait sauter successivement quatre roches de grosseur inégale. On a frappé à coups de masse sur des fragments de *bellite*. On a jeté de la *bellite* au feu. On a tiré des coups de feu sur de la *bellite*. Tout cela impunément. L'*explosif* suédois est inoffensif. On a également fait éclater des rails. Une cartouche de *bellite*, placée entre deux parties de rail, a projeté chaque morceau (l'un

à droite, l'autre à gauche) à très grande hauteur et à très grande distance. Enfin, on a bourré de bellite un obus de 24 (diamètre 15 centimètres). L'obus a été réduit en minuscules fragments.

La bellite éclate aussi dans l'eau. Ni l'air ni les liquides ne la détériorent.

Cependant, malgré son nom guerrier, la bellite n'entraînera vraisemblablement aucune modification dans les engins d'artillerie. On assure que nos explosifs, surtout la mélinite, sont d'une puissance supérieure; mais les résultats obtenus sont extrêmement précieux pour l'industrie. Grâce à la bellite, on peut faire sauter, sans le moindre danger, d'énormes quartiers de roche.

Puisque nous parlons d'explosions de roches, rappelez-vous quelques mots l'explosion de Flood-Rock (10 octobre 1885), la plus formidable qui se soit jamais vue dans aucun pays et à aucune époque. Elle était produite par l'inflammation de cent trente mille kilogr. de dynamite, et avait pour effet d'anéantir une île d'un demi-kilomètre de longueur. Heureusement qu'il n'y avait là aucun accident à déplorer : l'île en question était un écueil dangereux pour la circulation des navires et sa disparition, décidée depuis des années, était le résultat d'un travail gigantesque dont il nous a paru intéressant de donner une idée.

L'île ou rocher de Flood-Rock était situé dans la rivière de l'Est, un des deux bras de mer qui bordent la presqu'île sur laquelle est bâtie New-York. Placé au milieu du chenal, cet écueil était d'autant plus gênant pour la navigation qu'il était en partie immergé à chaque marée et que le courant est très violent à cet endroit. A la suite de nombreux accidents, sa destruction fut décidée : on y creusa un puits de mine, puis tout un système de galeries souterraines entrecroisées et venant aboutir à une immense cavité centrale. Toutes ces galeries furent criblées de trous de mine dans chacun desquels était disposée une cartouche de dynamite, puis, toutes ces charges ayant été reliées entre elles par des fils conducteurs, il suffit d'une étincelle électrique pour faire tout sauter à la fois.

Nous venons de décrire en quelques mots la méthode employée; très simple en théorie, elle présentait dans la pratique des difficultés considérables. Pour en donner une idée, il suffira de dire que la longueur totale des galeries n'était pas moindre de sept kilomètres, que le nombre total des trous de mine percés s'élevait à 13,286 et que chacun d'eux avait huit centimètres de diamètre sur 3 mètres de profondeur moyenne; enfin que les travaux ont duré dix ans et coûté cinq millions de francs. On comprend quelles précautions il a fallu prendre tant contre l'invasion de l'eau dans les galeries que contre toute explosion accidentelle. Pour s'y reconnaître au milieu de ce dédale, les ingénieurs avaient numéroté toutes les galeries et divisé par sections l'inspection des fils conducteurs. Les travaux souterrains terminés, on démontra les usines construites à la surface pour les forages et l'extraction des matériaux, on vérifia une dernière fois le bon état des fils conducteurs, puis,

ceux-ci ayant été reliés entre eux, ce fut une enfant de six ans, la fille du général Newton, ingénieur en chef des travaux, qui mit le feu aux poudres en appuyant du bout du doigt sur un commutateur électrique. Nos gravures permettront au lecteur de se rendre compte des procédés employés par les Américains pour triompher d'un obstacle puissant et redouté des navigateurs.

Alexandre RAMEAU.

#### ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

### LES SUGGESTIONS HYPNOTIQUES

#### CRIMINELLES

M. Jules Liégeois, professeur à la Faculté de Droit de Nancy, vient de faire quelques expériences relatives aux expertises médico-légales en matière d'hypnotisme dans le but de découvrir l'auteur d'une suggestion criminelle. On sait avec quelle facilité on peut suggérer à un sujet hypnotisable un acte criminel qu'il devra accomplir à son réveil. Comme un automate, le sujet réveillé exécute strictement les ordres reçus, et vole, tue, empoisonne avec tranquillité. On pressent les conséquences. Une tête conçoit le crime, un bras innocent l'exécute. Qui dira le vrai coupable ?

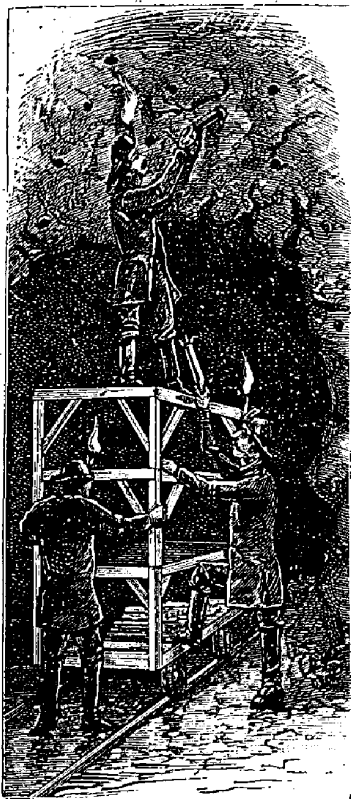
Supposons qu'effectivement un vol ou un meurtre ait été commis. Le voleur ou l'assassin est arrêté. L'avocat chargé de le défendre soutient que l'acte incriminé n'est que le résultat d'une suggestion. Une expertise est ordonnée. Les experts constatent sans peine que l'accusé est hypnotisable au point que l'on peut lui faire des suggestions criminelles irrésistibles. Mais leur rôle ne doit pas s'arrêter là; il leur faut maintenant démontrer qu'il y a eu réellement suggestion dans le cas considéré, et il faut trouver l'auteur de la suggestion.

De prime abord, il semble que ce soit facile, car, en plongeant le prévenu dans l'état de somnambulisme, on renouera en lui la chaîne du souvenir et il donnera le nom du coupable. A la réflexion, on voit qu'il pourrait bien ne pas en être ainsi. L'auteur de la suggestion peut posséder une connaissance approfondie des ressources que lui offre l'hypnotisme pour s'assurer l'impunité. Pourquoi n'aurait-il pas suggéré à celui qu'il a choisi pour instrument docile de ses convoitises ou de sa vengeance d'oublier jusqu'à son nom, de jurer au besoin qu'il n'y a eu aucune suggestion et qu'il a bien agi dans toute la plénitude de sa volonté ?

La difficulté que l'amnésie ainsi suggérée opposerait à la recherche et à la punition du coupable serait très grave et susciterait de grands embarras aux magistrats chargés de la justice criminelle. M. Liégeois vient fort heureusement de nous rassurer en indiquant un moyen, qui paraît bon, de parvenir à faire dénoncer par le prévenu lui-même le véritable auteur du crime, alors même que ce dernier lui aurait sug-

géré de perdre toute mémoire des faits accomplis. Nous résumerons, sous forme de démonstration, une des expériences de M. Liégeois.

M<sup>me</sup> M..., très hypnotisable, est endormie. M. Liégeois lui-même lui suggère d'avoir à tuer à son réveil, d'un coup de revolver, M. O..., qui a tenu sur son compte des propos offensants. Elle devra ne pas oublier que M. Liégeois n'est absolument pour rien dans l'acte accompli, qu'elle n'a été sous l'influence de qui que ce soit, et qu'elle a obéi à un mouvement de colère spontané.



LES EXPLOSIFS. — Chargement des mines. (Page 195, col. 1.)

se mettre à l'abri de tout soupçon. Mais voici qui va permettre de déjouer ses calculs.

M. Liébault, sur l'instigation de M. Liégeois, fait successivement les suggestions suivantes : 1° Quand vous verrez entrer l'auteur, quel qu'il soit, de la sug-

gestion, — s'il y a eu suggestion, — vous ne pourrez vous empêcher de dormir deux minutes. 2° Après

quoi, vous regarderez fixement et vous ne détacherez vos yeux des siens que lorsque je dirai : « Assez ! » 3° Vous vous placerez devant lui et vous essayerez, en élargissant votre jupe, de le cacher aux yeux des assistants.

Le sujet fut réveillé et, quelques minutes après, M. Liégeois entra dans la pièce où se trouvaient une dou-

zaine de personnes. Aussitôt M<sup>me</sup> M... s'endormit, se réveilla après deux minutes, fixa M. Liégeois d'un œil

M<sup>me</sup> M... est réveillée.

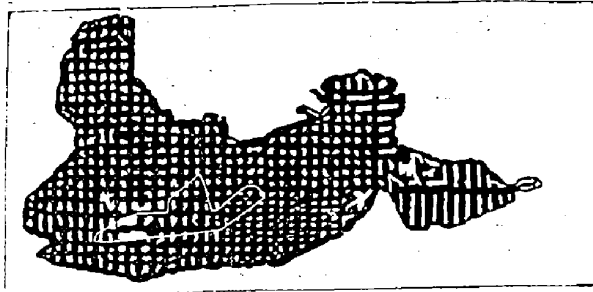
Un revolver se trouvait sur sa table à sa portée; elle aperçoit M. O...; et d'un mouvement brusque, elle saisit l'arme, vise M. O..., et le tue ou du moins croit le tuer.

M. Liégeois prie M. le Dr Liébault de rendormir le sujet, de jouer le rôle d'expert et de l'interroger. M<sup>me</sup> M... ne manque pas d'accuser elle-même, elle nie toute suggestion, suivant l'ordre reçu. La preuve est faite, il est donc parfaitement exact qu'un criminel aurait pu

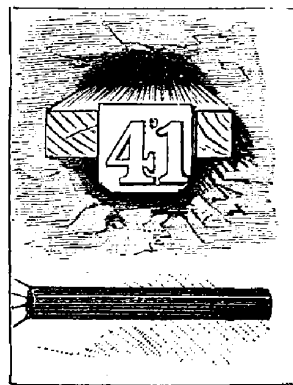
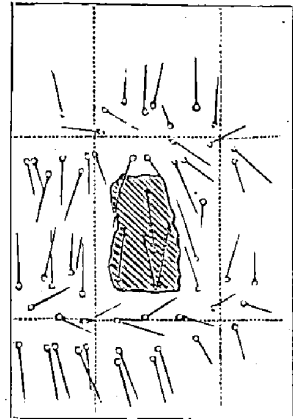
étrange et le suivit pas à pas. M. Liégeois passa dans une autre pièce, M<sup>me</sup> M... l'y suivit; il s'assit, M<sup>me</sup> M... étala sa robe comme pour le cacher. Pendant tout ce temps le sujet est anesthésique; on lui plante des épingles sur la nuque, sur les bras, sur les joues, on lui place sous les narines un flacon d'ammoniaque, il ne sent rien. Rendue à son état normal, M<sup>me</sup> M... a tout oublié.

M. le professeur Bernheim a fait, de son côté, les mêmes expériences sur un soldat malade et récemment revenu du Tonkin. Il l'a obligé par suggestion à voler une pièce de 5 francs et à ne pas avouer qu'on l'avait endormi. « Pourquoi avez-vous volé? — C'est une idée qui m'est venue comme cela. — Est-ce que vous aviez déjà volé? — Jamais. — On vous a suggéré cette idée? — Nullement. — Jureriez-vous que ce n'est personne? — Je le jure. »

Mais alors, on hypnotise de nouveau le soldat, et



LES EXPLOSIFS. — Réseau des galeries de mines sous l'Ilot de Flood-Rock (page 195, col. 4).



LES EXPLOSIFS. — Disposition et numérotage des trous de mines. (Page 195, col. 1.)

on lui dit : « Quand vous verrez celui qui vous a suggéré de voler, vous irez à lui et vous ajouterez : « Je suis content de vous voir; chantez-moi la *Mar-seillaise!* » Et tout se réalisa de point en point. On l'endormit encore, et on lui demanda de nouveau de révéler celui qui lui avait dit de voler. « Mais personne, encore une fois, ne m'a dit de voler; je le jure! » On continua : « Quand vous verrez celui qui vous a ordonné de voler, vous lui direz : « Monsieur, je vous reconnais bien; c'est vous qui m'avez ordonné de voler. » Et en effet, réveillé, il alla droit à M. Bernheim et répéta la phrase suggérée.

Sans insister sur les détails, il paraît résulter de ces expériences que le sujet est susceptible d'avouer la vérité, pourvu qu'il nes'agisse pas de la recommandation expresse et spéciale qui lui aura été faite en certains termes. Il ne dénoncera pas directement, mais indirectement. Ainsi en ce qui concerne M<sup>me</sup> M...,

on lui avait ordonné de ne pas nommer le coupable; elle ne l'a pas nommé; mais on ne lui avait pas recommandé de ne pas le regarder, et elle le regarde.

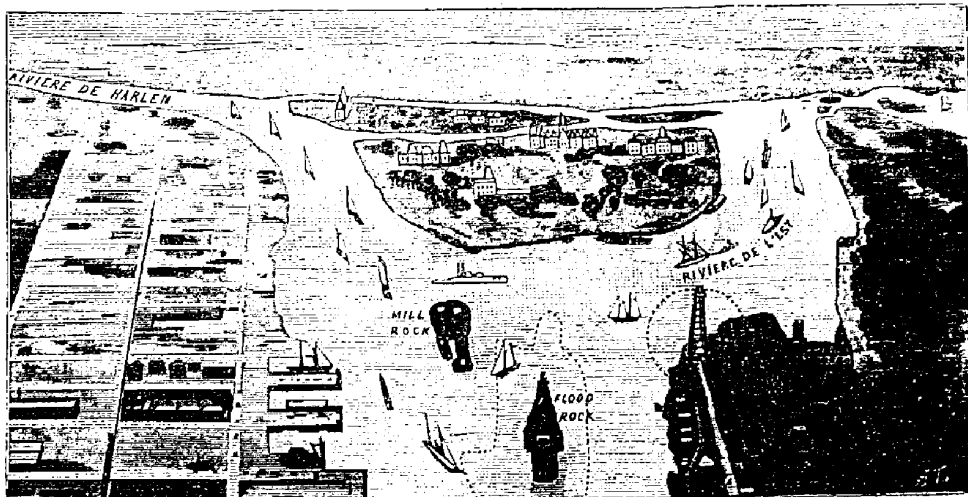
On inspirerait, par exemple, au sujet l'idée de se rendre chez le criminel pour le protéger, de le couvrir de son corps, ou bien de le prévenir des soupçons qui s'élèvent contre lui, etc.; il obéira sans se douter qu'il enfreint indirectement les ordres reçus et qu'il désigne ainsi nettement le coupable. On a devant soi un être inconscient, un innocent duquel on tirera avec un peu d'habileté le nom qu'il s'agit de découvrir.

Dans ces conditions il ne saurait y avoir aucune sécurité pour ceux qui auraient l'idée de recourir à la suggestion pour faire accomplir un crime par un sujet hypnotisable. L'hypnotisation

trahira toujours d'une façon ou d'une autre le véritable coupable. Telle est, en résumé, la conclusion à laquelle est conduit M. Liégeois et qui fera tom-



LES EXPLOSIFS. - L'explosion de Flood-Rock. - Feu! (Page 195, col. 1.)



LES EXPLOSIFS. — Position de Flood-Rock, le récif détruit, dans la rade de New-York (page 195, col. 1).

ber les alarmes que l'on aurait pu conserver sur le danger des suggestions criminelles. Comme presque toujours, à côté du mal se trouve le remède.

(*Journal des Débats.*) — Henri DE PARVILLE.

COMMENT ON RAFRAÎCHIT SA CAVE. — Le but que doit atteindre la ventilation dans une cave est de la maintenir fraîche et sèche, mais ce but est souvent manqué par le

fait qu'on ventile dans le gros du jour, c'est-à-dire quand il fait chaud. Un endroit frais ne devrait jamais être aéré que lorsque l'air qu'on introduit est plus froid ou au moins aussi froid que celui qui y est déjà. Quand l'air est chaud, il contient de l'humidité qui, en entrant dans la cave plus froide, se condense et se dépose sur les murs; ceux-ci sont bientôt humides et la cave le devient aussi. Pour éviter cela, il n'y a qu'un moyen, c'est d'aérer pendant la nuit et de fermer les fenêtres pendant

le jour. L'air de la nuit est plus frais, plus sec et plus pur que celui du jour; il remplira donc parfaitement le but que l'on se propose. Lorsqu'on veut dessécher rapidement un endroit humide, on arrive à ce résultat en déposant au milieu de la pièce une caisse ouverte renfermant une certaine quantité de chaux vive, puis en empêchant l'accès de l'air extérieur. La chaux absorbe environ la moitié de son poids d'eau.

## ETHNOGRAPHIE

## LES HOTTENTOTS

L'on peut voir en ce moment au Jardin zoologique d'acclimatation des Hottentots absolument authentiques. Pour peu que l'on ait quelque teinture d'anthropologie, ou même que l'on ait feuilleté quelques ouvrages contenant la reproduction des principaux types humains, on reconnaît vite dans les pensionnaires du bois de Boulogne ces Africains de petite taille, au teint chocolat, aux cheveux noirs et en touffes, aux pommettes saillantes, au nez épâté, aux narines larges, aux lèvres grossières, qui s'appellent des Hottentots. Ajoutons que les *Koikoin*, comme ils se nomment d'eux-mêmes, sont dolichocéphales et qu'ils sont hideux à voir, surtout les femmes, qui ont une tendance par trop marquée à la stéatopygie.

Ils sont partagés en plusieurs groupes, et l'on distingue les *Hottentots* du Cap, soumis aux Anglais, les *Karanas* du fleuve Orange, les *Namaquas*, etc. Intellectuellement, ils sont d'une infériorité désolante, bien qu'ils se plient à la vie européenne avec assez de facilité. « En dehors du domaine colonial, sans fuir précisément les influences civilisatrices, le Hottentot est resté ce qu'il était, éleveur de bétail comme le Cafre, moins porté que lui à la culture du sol et plus nomade. L'organisation sociale est rudimentaire. Le chef de la principale famille de la tribu gouverne avec le concours des chefs les familles les plus aisées. Mais la théorie du pouvoir est très vague. Le vol, l'adultère, l'inceste (lequel s'étend jusqu'aux rapports entre cousins du second degré), sont punis de mort, mais il faut que le chef qui a condamné un coupable avec l'assentiment de l'assistance porte lui-même le premier coup.

« Ils n'ont jamais su se confédérer et s'organiser comme les Cafres de manière à opposer une résistance sérieuse aux Européens. La polygamie est admise parmi eux comme chez presque tous les non civilisés, mais elle est limitée par l'extrême pauvreté de la plupart d'entre eux. C'est aux femmes que sont réservés les travaux les plus pénibles. Cependant les Hottentots les traitent moins rudement que les Cafres. Mais les jumeaux et même les enfants naissant avec quelque difformité sont impitoyablement mis à mort, parce qu'on croit voir de la sorcellerie dans ces naissances anormales. Les vieillards malades sont abandonnés avec un peu de nourriture à leur portée, et on ne vient auprès d'eux que pour les enterrer après les avoir ficelés dans un sac de peau et dans une position analogue à celle du fœtus. Ils sont des non ci-

vilisés qui répugnent grandement à laisser faire leur portrait, toujours de peur de sorcellerie. Ils semblent étrangers à la sensation du dégoût, et les voyageurs affirment qu'ils vont jusqu'à manger la vermine dont les pagnes en peau de mouton qui constituent leur principal vêtement sont toujours abondamment fournis. » (A. Réville.)

Ils ont une religion. Leur dieu suprême, *Tsui*, est le maître de tous les esprits, aussi bien de que la vie et de la mort. *Tsui*, c'est la lune masculinisée. En son honneur, ils ont des danses lunaires, et ils adorent aussi les Pléiades. *Tsui* a pour adversaire *Gaunam*, le mauvais principe, la nuit, les ténèbres. Les sorciers jouissent d'une grande considération, comme chez les autres peuples animistes de l'Afrique.

Les Hottentots étaient autrefois établis dans toute l'Afrique méridionale. Qu'ils résultent d'un mélange de Bantous et de Boschimans, cela n'est pas invraisemblable; mais on ne peut donner à l'appui de cette opinion aucun argument bien probant. Pasteurs et chasseurs, ils sont d'une mollesse effrayante; ils ne se remueraient pas du tout, si la nécessité ne les y poussait. Grands fumeurs, avec cela, et grands buveurs, mais ils préfèrent de beaucoup le lait à toute autre nourriture.

M. Girard de Rialle rapporte que leurs habitations sont hémisphériques (10 à 12 pieds de diamètre et 4 pieds de haut). « Elles n'ont d'autre ouverture que la porte, si basse que l'on ne peut pénétrer dans la hutte qu'en rampant. La charpente en est faite à l'aide de branches naturellement recourbées que l'on recouvre ensuite de peaux, de nattes ou de broussailles bien sèches et étroitement entrelacées. Le mobilier est très restreint: des nattes et des peaux pour le coucher, des vases de terre poreuse pour la cuisine, desalebasses et des outres pour le laitage. » Les Boers donnent le nom de *kraals* aux villages circulaires des Hottentots. Louis ABEL.

## PATHOLOGIE

## LE CONGRÈS

## POUR L'ÉTUDE DE LA TUBERCULOSE

De grandes assises scientifiques ont eu lieu tout récemment à Paris.

Quoique projeté depuis une année à peine, le Congrès pour l'étude de la tuberculose a réuni, huit jours durant, dans le vaste amphithéâtre de la Faculté de Médecine, une affluence considérable de médecins et de vétérinaires, de toutes parts accourus pour instruire le procès du plus redoutable ennemi de l'espèce humaine, du mystérieux organisme définitivement dénoncé comme l'agent essentiel, le germe même de la *phthisie pulmonaire*, le « bacille de Kock ».

L'accusé n'est pas gros. C'est un microbe: une sorte de bâtonnet visible seulement aux plus forts grossissements du microscope, mais foisonnant, presque toujours, dans les crachats des malheureux que la consommation dévore, parmi les fragments de

tubercule que la toux détache, c'est-à-dire au milieu même des produits qui résultent de la funeste action du parasite sur le tissu des poumons. Ainsi surpris à tout instant, en flagrant délit, pourrait-on dire, par l'instrument grossissant, le bacille de Koch est aujourd'hui rendu responsable de tous les cas de mort par tuberculose qui, dans toutes les municipalités du monde, s'inscrivent à toute heure au livre funèbre des décès. C'est lui, croit-on, le microbe infime, qui, par milliers chaque jour, tue, au berceau, les petits enfants frappés par la *méningite* ou par le *carreau*; c'est lui qui fait décimer, à vingt ans, la jeunesse de tous les pays par cette effroyable *phthisie pulmonaire*, à elle seule plus terrible que toutes les autres maladies ensemble, plus meurtrière que ne le seraient, dans une bataille quotidienne, les engins de guerre les plus perfectionnés.

En présence de ces découvertes toutes récentes encore, une idée, excellente en principe, féconde, on peut l'espérer, dans ses résultats, devait naturellement venir à l'esprit des médecins; celle d'une étude aussi vaste que possible de la tuberculose, d'une enquête universelle sur la nature, le mode d'action de l'agent propagateur, sur les moyens les plus rationnels, enfin, de l'attaquer et de le combattre.

Une fois encore — nous pouvons en être fiers — c'est de la France que cette généreuse idée est partie. Elle est née, au sein même de notre Faculté de Médecine, d'un simple entretien entre l'éminent professeur Verneuil et un vétérinaire de province connu par son activité, son instruction, ses inestimables travaux sur la tuberculose animale, M. Butel.

A ces premiers savants vinrent bientôt se joindre : d'une part, MM. Villemin, Cornil, Grancher, Lannelongue, de l'Académie de Médecine; d'autre part MM. Chauveau, Nocard, Leblanc, Rossignol, du Muséum et de l'Ecole d'Alfort, et jamais collaboration scientifique plus sérieuse ne fut nouée, on peut le dire, entre vétérinaires et médecins.

A l'appel de ce comité d'initiative, très intelligemment secondé par le Dr L. H. Petit, secrétaire-général, répondirent aussitôt, d'ailleurs, les sympathiques adhésions des savants du monde entier. Trop étroit pour la circonstance, le vaste amphithéâtre de la Faculté réunissait donc, le 25 juillet, non plus un auditoire d'élèves, mais une assemblée de maîtres délégués par les instituts et les gouvernements de toutes les nations. C'étaient, parmi nos professeurs, outre les membres du comité, MM. Brouardel, Charcot, Damaschino, Daremberg, Dieulafoy, Dujardin-Beaumez, Fournier, Hérard, Huchard, Le Dentu, Nicaise, Pasteur, Peter, Potain, Proust, Sée, Strauss, Tarnier, Trélat, Vibert, etc. — MM. Smith et Roth y représentaient l'Angleterre; Vargas, l'Espagne; Laho, la Belgique; Thomassen, la Hollande; Bang, le Danemark; Neimann, la Russie; P. de Toma, l'Italie; Robinson, la Turquie; Kalindero, la Roumanie; Orfanidès, la Grèce; Tschening, la Suède; Coats, l'Ecosse; Sabaia, le Brésil; Raynal O'Connor, la République Argentine; Jacobi et Page, les Etats-Unis, etc.

La plupart de ces éminents praticiens non seulement ont apporté toute leur attention aux travaux du congrès, mais encore les intéressants résultats de leurs études personnelles; on peut estimer qu'en huit jours, il a été lu en notices, thèses, monographies, mémoires, la matière de plusieurs in-octavo sur ce malfaisant bacille de Koch!

Ce n'est pas, on le comprend, dans un compte rendu sommaire, qu'il serait possible d'analyser le grand nombre de ces communications. Disons, cependant, qu'après avoir entendu les remarquables discours de MM. Verneuil et Chauveau sur l'œuvre de la tuberculose, l'historique de la découverte du microbe et l'importance de cette étude au point de vue social, les membres du congrès ont été surtout intéressés par les expériences et les démonstrations pratiques faites sous leurs yeux par MM. Cornil et Strauss dans leurs laboratoires, par M. Nocard à l'école d'Alfort, par M. Proust, enfin, dans le Musée d'hygiène, tout récemment installé dans les nouveaux bâtiments de la Faculté.

Avec une simplicité charmante et le plus parfait talent, le professeur Cornil a clairement expliqué comment, mis en contact avec la muqueuse des bronches ou du tube digestif, le pernicieux bacille de Koch s'y établit et s'y développe. Quinze à vingt jours à peine après sa pénétration dans le tissu, des tubercules s'y montrent, peu nombreux d'abord, puis de plus en plus confluents, si le terrain où les germes sont tombés convient bien à cette multiplication rapide. Dans la pulpe même de ces tubercules, blanche et grasse comme une parcelle de fromage mou, le microscope permet bientôt de découvrir les bâtonnets, courts et rigides d'abord, puis s'allongeant, avant de se fragmenter, en filaments plus ou moins courbes, dont les segments tour à tour blancs et bruns apparaissent d'autant mieux que l'on a pris soin, selon le procédé de Koch, de colorer la préparation avec une goutte de carmin ou de violet d'aniline.

Dès ce moment, dans l'organisme attaqué, la tuberculose existe, et, suivant la nature, la résistance du milieu, les conditions d'âge, de sexe, de constitution, selon les habitudes et le genre de vie du sujet infecté, la terrible maladie plus ou moins vite se propage, évolue, et se révèle enfin par les accidents caractéristiques.

Alors, si l'intestin surtout est affecté, se montrent les indurations ganglionnaires de l'entérite tuberculeuse; alors, les terribles convulsions de la méningite, si les tubercules se forment sur les enveloppes du cerveau; alors, la congestion, la toux, les hémoptysies qui marquent les étapes successives de la phthisie pulmonaire.

Comme on l'observe chaque jour au laboratoire bactériologique de la Faculté où, dans la gélatine et le bouillon, sont cultivés avec ardeur — sinon avec amour — les plus dangereux microbes, le bacille de Koch, si redoutable pour nous, ne l'est pas moins pour nos animaux domestiques. On le voit, l'infime parasite, avec une déplorable facilité peut se reproduire et pulluler chez tous les sujets, poules, pigeons,

lapins, oies, canards, cobayes, que l'on élève, pour l'expérimentation, dans la basse-cour en terrasse annexée au laboratoire, et les vétérinaires, dont les communications au congrès présentent ainsi la plus haute importance, ne savent que trop, encore, combien sont favorables les poumons de la vache et du bœuf à la bactérie de la tuberculose.

Toute maladie microbienne est contagieuse, au surplus; et c'était une des grandes tâches proposées aux membres du congrès que d'élucider les lois de cette contagion afin de décider ensuite des moyens les plus propres à lui faire obstacle.

De remarquables rapports ont été lus, à ce sujet, par MM. Arloing, Chantemesse, Gallier, Solles, Wurtz, Dobrolensky, etc., mais le côté vraiment pratique de la question a été, surtout, magistralement traité par le professeur Proust dans l'intéressante promenade à travers le Musée d'hygiène où, durant une heure, le savant maître a charmé non moins qu'instruit ses auditeurs, en leur montrant, dans tous ses détails, de la cave au grenier, dans la maison hygiénique modèle : sa canalisation d'eau de source et de rivière; ses systèmes de vidange ou d'aération; ses filtres pour la purification des eaux; ses appareils de ventilation et de chauffage. La plus vive attention a été prêtée, en outre, au fonctionnement des étuves à désinfection, des pompes et des pulvérisateurs chargés des antiseptiques reconnus les plus actifs contre le terrible-microbe.

Après deux grandes journées de séance, les membres du congrès ont pris encore le plus vif intérêt aux autopsies de chevaux et de vaches phtisiques pratiquées à l'École d'Alfort, comme corollaire au très judicieux discours de M. Nocard sur les dangers auxquels expose l'usage de la viande et du lait des animaux tuberculeux.

Importante entre toutes, cette question a fourni matière à d'excellents rapports dont il nous paraît bon de faire connaître au public les conclusions généralement rassurantes.

Bien que le lait de vache ne soit véritablement tuberculeux qu'autant que la mamelle même est tuberculeuse, dans les grandes villes où la plupart des vaches sont atteintes de phtisie pulmonaire, il est toujours plus prudent, comme l'a recommandé M. Nocard, de n'employer jamais le lait à la consommation qu'après l'avoir fait bouillir.

Eu égard à l'utilisation de la viande, la question, plus complexe, est différemment jugée par les hygiénistes, vétérinaires ou médecins, quelques-uns réclamant de la police la saisie de tout animal tuberculeux, le plus grand nombre s'alarmant, avant tout, de l'influence fâcheuse qu'exercerait une telle mesure sur le commerce de la boucherie, dans un pays où l'on paye déjà le médiocre roastsbeef trente-six sous la livre! Avec juste raison, d'ailleurs, ceux-ci font

ressortir que suffisamment cuite, la viande des animaux phtisiques ne présente jamais aucun danger, le bacille de Koch ne résistant pas à la température de l'eau en ébullition, encore moins à l'ardent brasier du gril, au feu vif de la rôtissoire!

Les médecins, en revanche, au lieu de prescrire journellement l'usage de la viande crue, malgré son apparente innocuité, ne devraient peut-être recommander ce moyen qu'avec une extrême réserve. Ils ne sauraient trop s'élever aussi contre le préjugé de certains malades, — les anémiques et les phtisiques précisément, — qui, chaque jour, vont boire du sang à l'abattoir pour se refaire, pensent-ils, le sang qui leur manque. Outre sa constante inefficacité, ce procédé pourrait bien souvent introduire, en effet, dans un organisme indemne jusque-là, le parasite qui s'y développera bientôt pour le miner et le détruire!

Que les buveurs de sang, au lieu de s'obstiner à cette dégoûtante thérapeutique, reportent donc tout leur appétit sur les savoureux et tendres beefsteaks, — à l'unanimité, ceux-là, déclarés inoffensifs par l'assemblée compétente!

Mais si le congrès a publié nombre de bons avis et donné d'excellents conseils au public pour empêcher l'extension de la tuberculose, résulte-t-il, en somme, de ses délibérations, une méthode, un moyen à peu près sûr, enfin, de guérir, dès à présent, la phtisie?

Ce serait exiger beaucoup et méconnaître absolument les complexes difficultés du problème, que d'en réclamer ainsi, fût-ce du plus haut

aréopage scientifique, l'immédiate solution. Mais déjà, depuis la découverte du bacille de Koch, la thérapeutique de la phtisie, complètement transformée, par une voie nouvelle marche certainement à la conquête du traitement souverain, de la victorieuse formule.

Déjà, par l'absorption digestive ou sous-cutanée des antiseptiques, le malade a toute chance, actuellement, d'enrayer à son début la maladie microbienne; déjà, par la pratique, en si grande faveur aujourd'hui, des inhalations balsamiques et gazeuses, il peut attaquer et détruire le dangereux parasite jusque dans les cellules des poumons où il s'est cantonné.

Que faut-il donc, pour atteindre pleinement, dans un avenir prochain, le but que l'on se propose? De la persévérance, du travail, des moyens d'action, des laboratoires, et de l'argent pour les recherches : toutes choses qui n'ont point fait défaut, certes, au congrès actuel, mais qui, grâce au bon vouloir des travailleurs, à la générosité des philanthropes, désormais, croîtront et se multiplieront encore pour le plus grand succès des congrès futurs.

D<sup>r</sup> J. RENGADZ.



LA TUBERCULOSE.  
Le bacille de Koch ou microbe de la tuberculose vu à un très fort grossissement.  
D'après une préparation du laboratoire du professeur Cornil.  
(Page 198, col. 2.)





L'ARTILLERIE MODERNE. — La nouvelle mitrailleuse allemande (page 202, col. 1).

## L'ARTILLERIE MODERNE

## LA NOUVELLE

## MITRAILLEUSE ALLEMANDE

Les inventions meurtrières se multiplient et se perfectionnent, et les nations s'efforcent de dépasser en armements et en engins destructeurs leurs voisines.

C'est l'artillerie qui a la plus grande part de ces efforts et pour laquelle des sommes énormes sont sacrifiées en faveur d'inventions nouvelles.

L'armée allemande, dans le but de donner plus de puissance aux attaques de sa cavalerie, vient d'essayer une mitrailleuse qui joint à une grande rapidité de tir une extrême mobilité. Une seule voiture en tôle d'acier contient la pièce et deux coffres à munitions.

L'ensemble est assez léger pour que cette pièce n'attelle que deux chevaux; trois hommes suffisent à servir.

Les hussards prussiens sont les premiers qui en aient fait l'essai, et c'est au moment où le canon se prépare à faire feu que notre correspondant a fait le croquis qui nous a servi pour notre dessin. L.B.

## RECETTES UTILES

**MOYEN DE COUPER LE VERRE.** — Plusieurs de nos lecteurs sont sans doute déjà familiers avec la méthode usitée dans les laboratoires pour couper le verre avec une baguette chauffée. Pour couper une bouteille, par exemple, on fait à la lime une entaille à l'endroit où l'on veut commencer, puis en approchant un bâton de verre ou de fer chauffé au rouge, on fait craquer le verre soit d'un côté soit de l'autre de l'entaille. En avançant lentement le bâton, que l'on tient à un centimètre à peu près en avant, la fente se poursuit et l'on arrive bientôt à faire le tour de la bouteille. On peut ainsi couper du verre passablement épais; la grande affaire est d'avoir bien marqué la place où l'on veut couper, soit au moyen d'une ficelle, d'une bande de caoutchouc ou même d'une raie au savon. Ce procédé a un inconvénient; à moins d'employer un bâton très gros, il faut le réchauffer continuellement; un bâton de verre de la grosseur d'un manche de plume ne fera guère qu'une coupure de 5 à 6 centimètres à la fois. On a proposé d'avoir plusieurs bâtons dont les uns chauffent pendant qu'on en emploie un autre, mais c'est ennuyeux; on s'est servi aussi d'un fin jet de gaz au bout d'un tuyau de caoutchouc, cela n'a pas été très bien non plus. Le mieux est de se servir de certains bâtons combustibles que l'on vend chez les artificiers et qui ont l'avantage de se consumer lentement, sans flamme et en donnant jusqu'au bout une incandescence très vive. La partie incandescente prend la forme d'un cône, comme un crayon taillé et la conserve jusqu'à la fin. En soufflant dessus, on avive la combustion et on augmente encore la chaleur. Ces crayons réussissent parfaitement; la seule objection que l'on peut leur faire, c'est que s'ils touchent le verre, la cendre en salit quelque peu la surface et empêche de voir les progrès de la fente; mais dans la pratique, il n'est pas nécessaire de toucher le verre, il suffit de tenir le bâton très rapproché pour que la chaleur provoque la cassure.

Ces crayons s'allument très facilement avec une bougie ou une allumette, et un bâton un peu long durera une demi-heure, c'est-à-dire assez de temps pour faire beaucoup d'ouvrage.

**MANIÈRE DE ROULER LES BANDES DE CHIRURGIE.** — Pour rouler une bande, on replie sur lui-même quatre ou cinq fois un des chefs, puis cette portion repliée est roulée en cylindre entre les doigts; on saisit ensuite entre l'extrémité du pouce et de l'index ou du médius de la main droite l'axe de ce petit rouleau; on place entre la base du pouce et l'indicateur de la main gauche, placée de champ, la portion non roulée de la bande qu'on laisse pendre.

Alors les deux doigts de la main droite font courir la bande de gauche à droite sur son axe autour duquel le plein de la bande s'enroule successivement; les doigts libres de la main gauche maintiennent fixée dans la paume de la main, la partie déjà roulée, et l'on continue jusqu'à ce que la bande soit épuisée. Le chef initial est fixé par un point de couture, un fil ou une épingle, pour empêcher le déroulement. — On peut tout aussi bien rouler une bande avec la main gauche; alors la main droite remplit les fonctions de l'autre dans le cas précédent.

Si la bande doit être roulée à deux globes, on en fait d'abord un premier, qu'on arrête avec une épingle avant d'épuiser la bande, puis avec la partie non roulée on fait un nouveau globe par le même procédé. — En général, dans les bandes ainsi préparées, un globe doit toujours être plus petit que l'autre.

**NOTES SUR L'EMPLOI DE LA COLLE FORTE.** — Coller deux morceaux de bois ensemble de manière à n'en faire qu'un, paraît à première vue une opération très simple, trop simple même pour qu'il vaille la peine d'en parler; et cependant que de gens ont essayé qui n'y sont pas parvenus, et qui ont ensuite, pour n'avoir pas réussi, déprécié l'usage de la colle. Cependant la colle, à sa place et bien employée, a bien sa valeur; ce n'est pas son usage, mais plutôt son abus qu'il faut condamner. Il a souvent été remarqué par les ouvriers sur bois que quand deux morceaux ont été collés ensemble, s'ils se cassent de nouveau ce n'est pas à la même place, preuve évidente que le joint fait à la colle est aussi solide que le reste de la pièce. Malheureusement, quand on raccommode quelque chose dans la maison on agit souvent en vertu du principe que plus il y a de colle plus le joint est solide; or c'est le contraire qui est vrai: moins il y en a, mieux cela vaut, à la condition pourtant que toutes les parties du bois qui doivent être en contact en soient couvertes. Voyons comment il faut s'y prendre?

Avant d'appliquer la colle, chauffez les morceaux que vous désirez joindre, badigeonnez partout avec la colle, placez les pièces dans la position qu'elles doivent occuper et maintenez-les avec un serre-joint à vis ou, à défaut, avec une ficelle ou corde. Quand la colle a bien durci, enlevez les bandages et grattez le surplus de colle qui est sorti du joint. Pour plus de sûreté, on peut encore, dans certains cas, enfoncer un clou dans la cassure, mais il faut éviter de fendre le bois.

Tout espèce de collage peut être fait de cette manière; le secret est d'abord de chauffer le bois au préalable, mais pas trop, pour ne pas gâter la colle, puis, c'est l'essentiel, d'avoir de la colle bien préparée, et enfin de n'en pas trop mettre.

LES SECRETS  
DE  
MONSIEUR SYNTHÈSE

PREMIÈRE PARTIE  
L'ILE DE CORAIL

CHAPITRE XI

SUITE (1)

— Eh ! mon cher, qu'avez-vous donc ?  
« Est-ce que la Taupe-Marine a déteint sur vous ?  
« Êtes-vous tombé dans un bain de chromate de plomb ?  
— Quoi ?... Que voulez-vous dire ?  
— Mais, mon cher, vous êtes jaune !...  
— Jaune ?  
— D'un jaune intense, qui couvre la face, le globe de l'œil, les oreilles, avec des tons de vert-de-gris au cou et aux ailes du nez...  
« Quello drôle de tête vous avez !  
— Vous vous moquez de moi !  
— Regardez plutôt vos mains... vos ongles...  
— Ah ! mon Dieu !...  
— Eh ! bien ?  
— L'émotion d'hier... La terreur, je l'avoue sans fausse honte, causée par cet accident m'a fait contracter un ictere.  
— C'est-à-dire la jaunisse, n'est-ce pas ?  
— ... Je suis atteint d'ictere !...  
— Soignez-vous, parbleu !  
— Mais on en meurt... C'est très grave, sous la latitude où nous sommes.  
— Vous disiez, tout à l'heure : « Plutôt la mort » quand je vous parlais de retourner là-bas, c'est-à-dire là-dessous avec le patron ; vous voilà servi à souhait.  
— Vous êtes un bourreau, de me parler ainsi en pareil moment.  
« Que le diable vous emporte... et que la peste étouffe ce vieux mécréant qui m'a mis en un tel état !  
— Dites-donc, copain, vous avez la jaunisse pas commode...  
« Est-ce là ce qu'on appelle l'*Ictere grave* ?  
— Et vous me faites des calembours...  
« Prenez garde !  
— Allons, ne vous emportez pas... c'est mauvais, et vous allez empirer votre état.  
« Vous demandiez un motif pour ne pas exécuter de nouveau le voyage, voilà une jaunisse providentielle qui va faire notre bonheur à tous les deux.  
« Vous allez vous dorloter bien tranquillement et vous médiciner *secundum artem*, et moi, je m'en vais aller solliciter du patron l'honneur de vous remplacer.  
— Eh bien, bon voyage !... et puissiez-vous y rester tous les deux ! »  
Mais le chimiste, radieux comme un écolier en vacances, ne l'entend plus. Il remonte quatre à quatre sur le pont, avise le capitaine, et lui dit, en se frottant les mains, avec ce geste qui lui est familier :

(1) Voir les nos 15 à 38.

— Commandant, le jeune M. Arthur est dans l'impossibilité absolue d'accompagner le Maître...

« Si vous voyiez dans quel état il est !

« Il ressemble à une omelette aux fines herbes.

« La peur d'hier lui a tourné les sens et l'a nanti d'une vraie jaunisse de première classe.

— Le Maître sera fâché de ce contretemps.

— Bah ! laissez donc !

« Sans me vanter, je remplacerai avantageusement ce poltron, et je pourrai de la sorte témoigner tout mon dévouement à notre commun patron.

— Savez-vous bien, Monsieur Pharmaque, répond l'officier avec chaleur, que vous êtes un brave homme... et j'ajouterais aussi un homme brave !

— Voyons, commandant, ne vous exagérez pas mes mérites, si toutefois mérite il y a.

« Si je suis absolument dévoué au Maître, je suis aussi pas mal curieux.

« Deux sentiments n'ayant rien de commun avec l'héroïsme,

« Quant aux risques à courir en allant récolter les *Bathybius*, je crois qu'il n'y en a plus.

« *Non bis in idem*, que diable !

— Je l'espère comme vous et le souhaite ardemment.

A ces mots, l'officier voyant Monsieur Synthèse examiner attentivement les divers organes du mécanisme l'aborde et lui rapporte son entretien avec le chimiste.

Le vieillard, en apprenant la maladie subite de son préparateur de zoologie, maladie impossible à simuler, tant les symptômes en sont évidents, laisse tomber du haut de sa gravité olympienne ce seul mot résumant une opinion qu'il dédaigne de formuler plus longuement :

— L'imbécile !

« Eh bien, mon ami, c'est entendu, Pharmaque m'accompagnera.

« Je savais déjà, le cas échéant, pouvoir compter sur lui.

« Tu vas faire activer les préparatifs, n'est-ce pas ?

— Oui, Maître. »

L'immense caisse renfermant la Taupe-Marine numéro 2, transbordée du *Godaveri* sur l'*Anna*, est bientôt ouverte par une équipe de matelots.

Le nouvel appareil est visité par M. Synthèse et le capitaine, et aménagé séance tenante.

Le câble est ensuite attaché au sommet de l'ogive, par le Maître lui-même qui, aidé d'Alexis Pharmaque, établit aussi les communications électriques.

Le réservoir à air comprimé fonctionne parfaitement, comme les divers appareils de prise d'eau.

Quand tous les préparatifs sont achevés, la Taupe est descendue à une grande profondeur, et remontée sans avarie. Le câble se comporte admirablement, et tout fait espérer que cette seconde tentative sera couronnée de succès.

Puis, la Taupe, toute ruisselante, est retirée de l'eau et replacée sur le pont. Le couvercle est dévissé comme il a été dit précédemment, les deux hommes s'introduisent dans l'appareil. L'obturateur est remis en place, les machines à vapeur entrent en action, le

câble s'enroule d'abord pour faire monter la Taupe à la hauteur du bastingage. La grue évolue lentement sur la gauche, maintenant le lourd appareil au-dessus des flots.

Un coup de sifflet strident retentit.

Les machines, qui ont stoppé un moment, recommencent à fonctionner, les pistons battent, les treuils tournent, la Taupe s'immerge et disparaît au milieu d'un remous.

*Go head!*

Au bout de cinquante-deux minutes, la sonde s'arrête, et l'aigre tintement de l'avertisseur électrique se fait entendre.

— Tout va bien, nous sommes au fond, dit M. Synthèse par le téléphone.

« Le réservoir à eau est ouvert... il s'emplit... »

« C'est fait ! »

« Tu es là, Christian ? »

— Oui, Maître.

— Fais-nous remonter... lentement... »

— Machine en avant, Messieurs, et en douceur, commande le capitaine aux mécaniciens.

« Maître, la Taupe monte... »

« Maître... c'est singulier, nous devons forcer de vapeur, comme si le poids s'était augmenté dans des proportions considérables.

« Cependant, il devrait être resté le même.

— Je n'y comprends rien.

« Le câble tient bon, c'est l'essentiel... »

La montée continue, calme, méthodique, sans embarras, mais avec une excessive lenteur.

Le commandant, ne sachant à quoi attribuer cette addition de poids, appréhende vaguement une catastrophe nouvelle, et trouve au temps une longueur incommensurable.

Après soixante minutes, la Taupe n'est encore qu'à trois mille huit cents mètres.

Tout va bien, pourtant, et Monsieur Synthèse manifeste à chaque instant une confiance absolue que l'officier voudrait bien partager.

Il est permis d'être un peu pessimiste, après un pareil accident.

La *Taupe-Marine* s'élève toujours, et le capitaine doit user de toute sa force morale, pour ne pas trépigner d'impatience, à mesure que les minutes s'écoulent, à mesure que la distance diminue.

Peu à peu, l'enroulement s'accélère.

Encore mille mètres !... puis, cinq cents... »

Quatre-vingt-deux minutes se sont écoulées.

Un hurra retentissant se fait entendre... Le sommet tronqué de l'ogive émerge enfin, puis la Taupe tout entière !

L'énorme masse est hissée, puis déposée au milieu du pont qui semble fléchir et craquer sous ce poids inaccoutumé.

L'obturateur est, séance tenante, dévissé. Monsieur Synthèse, aussi calme qu'au départ, sort le premier, puis on voit apparaître le chimiste radieux, tenant encore à la main la lampe électrique qu'il a oublié d'éteindre, au moment où les couches liquides ont commencé à être éclairées par le soleil.

Une dernière et délicate manœuvre reste à accomplir.

Elle consiste à transporter, jusqu'à l'atoll, la *Taupe-Marine*, lestée de ses deux mètres cubes de *Bathybius Hæckeli*.

— Mais, à propos de lest..., dit M. Synthèse, comme frappé d'un événement inattendu, j'ai oublié de déclancher les deux disques de fonte ! »

Le capitaine se faisait à part lui la même réflexion, et se rendait compte de cette singulière et considérable addition de poids.

— Oublié... le Maître a oublié quelque chose !... C'est étrange, murmure-t-il en le voyant regagner, tout songeur, son appartement.

Une voix joyeuse l'arrache à sa préoccupation.

— Eh bien ! commandant, voilà qui est fait.

« Rien de plus simple, comme vous voyez ! »

— Croyez-vous ? répond énigmatiquement l'officier.

— Parbleu !

— Comment, vous ne vous doutez même pas que vous êtes remontés avec un excédent de poids de deux mille kilogrammes ?

— C'est bien possible.

— Mais si le câble s'était rompu, sous une pareille surcharge.

« J'en frémis encore ! »

— Eh ! pardieu ! le beau malheur !

« Nous aurions piqué une rude tête.

« Cela ne m'eût regardé en aucune façon, puisque le patron endossait la responsabilité de la chose.

« Il avait oublié de nous délester de deux mille kilos de fonte, et après ?... »

« Il a pu s'assurer ainsi de la résistance de cette jolie ficelle d'acier qui s'est gentiment comportée, n'est-ce pas ? »

« A sa place, je ferais des rentes au fabricant.

— Enfin, vous étiez bien perdus tous deux, sans cette résistance incompréhensible.

— Qu'en savez-vous ?

« Je crois au contraire qu'il aurait trouvé moyen de se sortir de là, comme il l'a fait hier, avec mon infortuné collègue.

« Ah ! commandant, quel homme !... »

— C'est égal, reprend en aparté le capitaine, hanté par cette pensée : le Maître a oublié quelque chose, il y a, dans cet inconcevable oubli, un mystère que je ne puis m'expliquer.

« Eu égard surtout à la gravité des circonstances.

« Est-ce que son cerveau n'aurait plus cette prodigieuse lucidité qui a jusqu'alors survécu à l'âge et à des travaux écrasants ? »

« Je veillerai.

Après un temps très court, employé sans doute à rassurer sa petite-fille sur l'heureuse issue de l'expédition, Monsieur Synthèse reparait sur le pont.

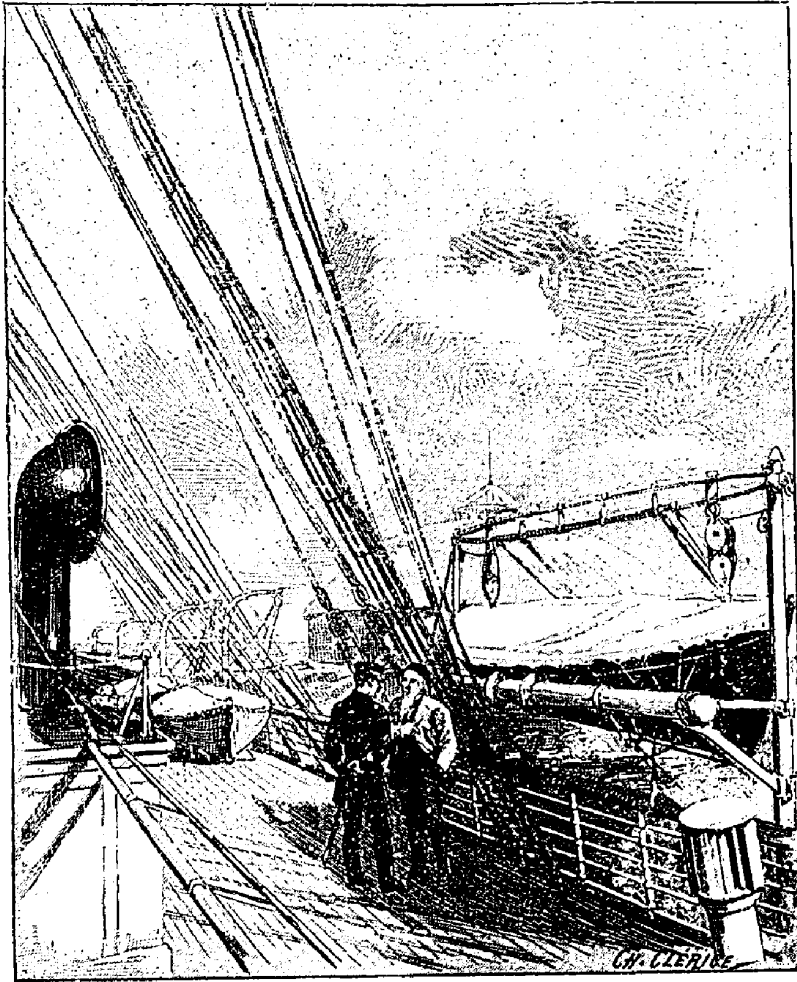
Pendant que la *Taupe-Marine* est saisie par un système de palans supportant des élingues d'une solidité à toute épreuve, il se rend, avec le chimiste, à l'atoll, précédant ainsi d'une bonne demi-heure la lourde carapace de métal qui va être transportée dans la grande chaloupe.

Sur l'immense dôme de verre, le soleil darde des rayons aveuglants. Les eaux claires de la lagune, isolée de la mer par les portes de fer et le revêtement imperméable de ciment hydraulique, scintillent et absorbent ces rayons qui doivent singulièrement élever leur température.

Tous les appareils inventés par Monsieur Synthèse

et installés soit sur l'anneau corallien, soit sur le navire, sont prêts à fonctionner. On sent que bientôt un simple signal doit animer cette colossale machine et faire surabonder dans toutes ses parties le mouvement et la vie.

Alexis Pharmaque, en sa qualité de directeur des travaux, s'est adjoint un personnel spécial, composé



M. SYNTHÈSE. — Il s'entretient à voix basse quelques moments avec lui (page 206, col. 1).

d'auxiliaires intelligents, triés parmi les hommes des quatre équipages.

Il les a déjà un peu dégrossis, en les initiant aux manœuvres qu'ils devront accomplir bientôt, et à certaines manipulations très élémentaires, exigeant non seulement de la force, mais encore de l'adresse.

Il les appelle pittoresquement ses « garçons de laboratoire »; expression très juste, d'ailleurs, et indiquant parfaitement la nature de leurs fonctions. Ils sont au nombre de trente, et se relayeront comme les marins, en prenant le quart par bordées de dix.

Le service est organisé depuis plusieurs jours, et

fonctionne « à blanc », comme ils disent familièrement, en attendant le grand jour.

La première bordée est à son poste, et chaque homme se tient près de l'appareil dont la manœuvre lui est dévolue.

Pendant que Monsieur Synthèse et le chimiste font le tour de l'atoll, arrive la Taube-Marine portée par la chaloupe. Il s'agit, non pas de la hisser sur le récif, mais de faire passer, sous la coupole, le contenu du réservoir à eau, c'est-à-dire les *Bathybius Hæckelii*, sans les mettre en contact avec l'atmosphère.

Rien de plus facile en somme.

La chaloupe est maintenue solidement le long de l'anneau corallien, et un tube terminé par un solide pas de vis en métal est mis en communication avec le robinet de prise d'eau du réservoir.

Ce tube s'articule à une pompe aspirante et foulante pourvue elle-même d'un tube de dégagement qui traverse la paroi de verre, et plonge au fond de la lagune. Moins la profondeur, les Monères trouveront là des conditions à peu près identiques.

Cette manœuvre, très importante, au dire de Monsieur Synthèse, s'exécute en quelques minutes, et bientôt les *Bathybius* sont mêlés aux soixante-quinze mille mètres cubes d'eau contenus dans le bassin.

Une véritable dilution homœopathique, mais suffisante, paraît-il, quant à présent.

Aussitôt cette opération terminée, le chimiste manifeste une activité fébrile. Il prend brusquement congé du Maître, et se met à évoluer d'un instrument à l'autre, en donnant d'une voix brève des ordres à ses hommes.

Ici un fourneau s'allume, pour ne pas s'éteindre de longtemps; là, une cornue de métal commence à rougir sur son lit de charbons incandescents; plus loin, un four à tirage intense fume comme une solfatare; à côté, un matras énorme, plongé dans un bain de sable, s'emplit de vapeurs fauves...

Quatre grandes chaudières de tôle, alimentées à la houille, chauffent lentement, et déversent leur contenu dans des tubes débouchant, les uns au sommet de la coupole, les autres dans l'eau du bassin.

Enfin, la grosse machine dynamo-électrique d'Edison, installée à bord de l'*Anna*, entre à son tour en action, et communique avec le laboratoire par de gros fils métalliques couverts d'un enduit isolateur.

Bientôt, tous ces multiples organismes fument, bouillonnent, crépissent, sifflent, travaillent, émettent des gaz, des vapeurs, des liquides, des fluides qui circulent dans les tubes comme à travers un réseau de veines et d'artères, pour aboutir à ce centre où va s'accomplir une mystérieuse fermentation, précédant ou accompagnant une genèse plus mystérieuse encore.

Des huées chaudes, diversement colorées, flottent au sommet de l'édifice, produisent une sorte de nuage plus ou moins opaque, traversé de temps en temps par des flammes silencieuses, fugitives, irrégulières et brillantes comme des éclairs.

Ces huées se condensent partiellement, tombent en gouttelettes d'une excessive ténuité, formant une pluie artificielle, composée d'éléments divers dont le Maître et son préparateur possèdent seuls la formule.

Alors, Monsieur Synthèse, après avoir donné ses dernières instructions au préparateur, regagne silencieusement le bac faisant communiquer l'atoll avec le steamer.

Il monte sur le pont, examine la machine dynamo-électrique, fait venir le commandant et s'entretient, à voix basse, quelques moments avec lui.

L'officier salue respectueusement, appelle les maîtres de manœuvre et leur donne des ordres.

Peu après, un coup de canon retentit.

Alors, comme par enchantement, les pavillons se

déploient sur les quatre navires et s'épanouissent en une joyeuse floraison. Et simultanément des salves d'artillerie éclatent sur chaque bord, comme jadis, quand le récif de corail émergea de la lagune.

Et Monsieur Synthèse, seul, debout près de la coupée, contemple le creuset géant où s'élabore enfin cette conception formidable qui est la résultante de son existence entière.

Puis, il murmura à voix basse, répondant en quelque sorte à une pensée intime :

— Le Grand OEuvre est commencé !

En même temps, comme pour donner une consécration matérielle à ces paroles, monte lentement à la haute flèche qui domine le dôme, un immense pavillon blanc, sur lequel scintille, en lettres d'or, l'audacieuse devise :

ET EGO CREATOR.

(à suivre.)

Louis BOUSSENARD

## LA SCIENCE FAMILIÈRE

ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

### BOISSONS OBTENUES PAR INFUSION

LE CHOCOLAT

SUITE (1)

3. L'élément qui prédomine dans le cacao et celui qui le distingue le plus du thé et du café est toutefois la matière grasse qu'il contient en si grande quantité, et qui est connue sous le nom de *beurre de cacao*, laquelle figure souvent pour plus de moitié dans le poids total de la fève écossée. Consummé sous l'une ou l'autre de ses formes usuelles, le cacao est donc une substance alimentaire fort riche, raison pour laquelle, précisément, il ne convient pas à tous les estomacs. C'est en quelque sorte pour diminuer cette richesse excessive qu'on ajoute du sucre, de l'amidon et des condiments parfumés dans la fabrication du chocolat.

4. Il contient aussi une forte proportion d'amidon et de gluten, substances qui, ainsi qu'on l'a vu ailleurs déjà, forment les principaux éléments constitutifs de nos meilleurs aliments végétaux.

La composition moyenne de la fève écossée et torréfiée est à peu près dans les proportions suivantes :

|                                               |           |
|-----------------------------------------------|-----------|
| Eau.....                                      | 5         |
| Amidon, gomme, tannin, matière colorante..... | 23        |
| Gluten, etc.....                              | 11        |
| Huile ou beurre de cacao.....                 | 48        |
| Théobromine.....                              | 2         |
| Fibre.....                                    | 3         |
| Cendre ou matière minérale.....               | 8         |
|                                               | <hr/> 100 |

(1) Voir le n° 38.

Cette composition nous rappelle les formes les plus riches et les plus nutritives de l'alimentation végétale, spécialement les graines huileuses dont on nourrit et dont on engraisse systématiquement les bestiaux.

La fève de cacao est riche de tous les principes nutritifs importants qui coexistent dans les formes les plus estimées de notre alimentation ordinaire, mais elle est un peu pauvre en gluten et en matière azotée, quoique extrêmement riche en éléments respiratoires; en graisse spécialement. Simplement délayé dans l'eau, toutefois, le chocolat est plus exactement comparable au lait qu'aux infusions de mince valeur nutritive directe, telles que le thé et le café; d'un autre côté, il a cet avantage sous quelques rapports, sur le lait et le bouillon et sur les liquides similaires, de contenir la théobromine et l'huile empyreumatique volatile dont ils sont privés. Il réunit donc les aimables propriétés du thé avec les qualités nutritives et fortifiantes du lait.

Le chocolat étant riche en graisse et le lait en caséine, la coutume de mélanger les deux est très judicieuse, car les éléments actifs de l'un de ces liquides, contrebalancent très heureusement l'influence de ceux de l'autre. L'énorme quantité d'huile qu'il contient justifie également l'addition du sucre au cacao pour la préparation du chocolat, opération qui le rend plus propre à être supporté par l'estomac. L'expérience a seule enseigné, toutefois, les avantages de l'une et de l'autre de ces deux manières de traiter le cacao, sans qu'aucune connaissance chimique y soit pour rien. Mais on prépare aujourd'hui d'excellent chocolat en poudre dans lequel il n'a pas été introduit d'amidon et dont on a seulement exprimé l'excès de beurre; car il ne faut pas oublier qu'en réalité les chocolats ne sont pas solubles, quoique souvent qualifiés tels. Cette poudre mêlée avec de l'eau forme une pâte amylacée dans laquelle les particules de cacao restent en suspension. Enfin, la composition générale des fèves de cacao indique que, lorsqu'il a été bien préparé, le chocolat possède de précieuses vertus nutritives sous un petit volume.

II. CACAO DU BRÉSIL, ou GUARANA. — Au Brésil, on récolte les graines du *Paullinia sorbilis*; on les fait sécher au soleil, on les torréfie avec soin et on les emploie comme celles du théobrome cacao. La préparation de guarana la plus habituelle aux indigènes consiste à broyer ces graines torréfiées et à en former une pâte qu'on roule ensuite en forme de saucissons très pesants et très durs, qu'on désigne sous le nom de *pain de guarana*. On mêle avec de l'eau ce prétendu pain comme on fait le chocolat; on sucre le mélange, et il est prêt à boire. Cet article est préparé et consommé sur une grande échelle par les basses classes de la population brésilienne, notamment dans les provinces de Para et des Amazones.

Un fait de grand intérêt, pour ce qui regarde cette substance, et qui prouve qu'une place devait lui être réservée dans ce chapitre, c'est que, de même que dans le thé et le café, on y a constaté la présence de la théine, et cela dans la proportion de 5 pour 100;

de sorte qu'elle exerce nécessairement une influence analogue à celle de ces deux breuvages favorisés sur la constitution de ceux qui la consomment.

Le guarana a été introduit en Europe comme anti-névralgique. C'est en outre un violent purgatif; il doit très probablement cette propriété à la présence d'une substance irritante appelée *saponine*.

III. AUTRES SUCCÉDANÉS DU CACAO. — Les substances jusqu'ici connues qui peuvent remplacer le cacao sont relativement peu nombreuses. Pour être propres à remplir cette mission, elles doivent contenir un principe odorant d'une certaine pénétration, de la graisse en abondance et une grande quantité de substance alimentaire. Les noix et les semences huileuses sont à peu près les seules productions végétales qu'on ait utilisées pour cet objet. Parmi celles-ci, nous citerons la noisette ou pistache de terre (*arachis hypogæa*), sorte de pois huileux dont la cosse pénètre dans la terre pour y mûrir, lequel est torréfié, préparé et consommé comme le chocolat, dans la Caroline du Sud, à Angola et ailleurs.

En Espagne, c'est la racine de la châtaigne de terre (*cyperus esculentus*), que l'on traite comme la fève de cacao; on n'en fait pas, d'ailleurs, seulement du chocolat, mais aussi du café.

Tels sont les seuls succédanés du cacao dont nous ayons connaissance. Ni l'un ni l'autre des deux derniers, toutefois, ne contient de principe amer, riche en azote, de la nature de la théobromine du vrai cacao, ou de la théine du guarana. Ils ne peuvent donc jamais remplacer effectivement le cacao du Mexique.

Les substances employées principalement à la falsification du chocolat sont les cosses de fèves de cacao, l'amidon, le sucre, la graisse, des racines diverses torréfiées et pulvérisées et l'ocre rouge. La falsification par un mélange de sucre et d'amidon, quoique profitable au fabricant, n'est, du moins, pas funeste à la santé; on n'en saurait dire autant de l'ocre rouge, avec lequel il a été constaté que des cacaos avaient été artificiellement colorés. Pour découvrir la présence de l'ocre dans un chocolat falsifié, on brûle celui-ci à l'air: si la cendre est grise, le cacao était pur; si elle est rouge, le chocolat était falsifié par un mélange d'ocre. Il semble, pourtant, que dans certains pays, cette coloration au moyen d'une terre ocreuse rouge n'aurait d'autre objet que de perfectionner la couleur naturelle du cacao, car les fèves les plus belles sont également soumises à ce traitement.

Avant d'abandonner ce sujet, il ne sera pas sans intérêt de récapituler brièvement tout ce qui constitue l'état actuel de nos connaissances relativement à la chimie et à la physiologie des boissons que nous préparons par infusion.

*Premièrement.* Quant à la composition chimique des diverses feuilles et graines que nous avons mentionnées, il appert que, torréfiées et prêtes à être employées, elles contiennent toutes:

a. Une huile volatile, odorante, aromatique, laquelle n'existe pas dans la feuille ou la graine fraîche; mais qui est produite et développée par la torréfaction.



Cette huile essentielle est très abondante dans le café, elle existe dans la feuille de thé en quantité un peu moindre, et en quantité beaucoup plus faible dans le cacao. Dans les thés (de la Chine et du Paraguay) et dans le café torréfié, la quantité et l'activité en diminuent graduellement avec le temps. Dans le café brut, au contraire, le développement de cette huile par la torréfaction de la fève est beaucoup plus considérable si on l'a conservé longtemps tel et laissé *mûrir*, suivant l'expression consacrée.

b. Un principe amer, cristallisable, contenant beaucoup d'azote et exerçant une action spécifique sur le système. Dans les thés, le café et le guarana, ce principe est la théine, qui contient 29 pour 100 d'azote; dans le cacao, c'est la théobromine, qui en contient 30 pour 100. A poids égal, les qualités moyennes du thé contiennent deux fois autant de théine que pareilles qualités de café — 2 pour 100 dans le premier et 1 pour 100 dans le second; — mais elle varie, dans l'un et dans l'autre, entre 1 et 4 pour 100, comme extrêmes. Dans le cacao, la proportion de théobromine est de 1 1/2 à 2 pour 100. Dans le café bien torréfié, et dans la chicorée aussi, un autre principe amer, soluble, incristallisable et libre d'azote, est également développé par la torréfaction.

c. Une variété de tannin ou acide tannique, lequel communique son astringence aux infusions préparées à l'aide de ces diverses substances, et dont le thé contient le plus et le cacao le moins. Le tannin du thé de la Chine donne une teinte noire, celui du maté et celui du café une teinte verte, avec des dissolutions de sels de fer.

d. Une substance nutritive ressemblant au gluten du blé ou à la fibrine du bœuf, contenue dans le thé en plus grande quantité que dans les deux autres, dont le cacao en contient le moins. Cette substance ne se dissout qu'en faible partie dans l'eau, et est en conséquence généralement perdue pour le consommateur qui ne boit que l'infusion. Le bénéfice de cette substance n'est donc acquis tout entier qu'à ceux qui mangent les feuilles de thé en même temps qu'ils en boivent l'infusion, qui prennent leur café marc et tout, ou qui boivent du chocolat, article renfermant la totalité des éléments du cacao. Mais pour ce qui est du thé et du café, surtout du thé, la présence de cette substance azotée ne s'y montre guère dans des conditions favorables à la digestion.

e. Une quantité de graisse qui, dans le cacao constitue la moitié du poids total de la fève, dans le café un huitième au plus et dans le thé une proportion de 1 à 2 pour 100 seulement. Une si forte proportion de graisse donne au cacao un caractère particulier, en le rendant plus nourrissant, spécialement associé au lait, et avantageux aux personnes douées d'un bon estomac, mais par contre moins convenable aux personnes dont les facultés digestibles sont faibles.

(à suivre).

A. BITARD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

LE CALENDRIER CHINOIS. — A l'une des dernières séances de la Société de Géographie de Paris, le général Tchen-ki-Tong, premier secrétaire et attaché militaire de l'ambassade chinoise à Paris, a pris la parole pour répondre au P. Cesare Tondini, missionnaire barnabite, qui avait parlé du calendrier chinois.

Le représentant de la Chine a dit que le calendrier de son pays avait le double mérite d'abord, d'un treizième mois lunaire, intercalé tous les trois ans et qui met les années chinoises d'accord avec le système solaire (le P. Tondini demande, comme on sait, l'adoption en Chine du calendrier solaire grégorien); en second lieu, les Chinois peuvent régler leurs mois sur la lune, « avantage que le système solaire, à lui seul, n'offrirait pas », a dit le général. Puis il a ajouté avec beaucoup de finesse : « En dehors du culte, la lune joue dans la poésie chinoise un rôle si important, que toucher à cet astre, consacré par l'admiration universelle, ce serait opérer une révolution complète, non seulement dans nos idées, mais encore dans nos sentiments, chose peut-être plus grave. La Chine, sans lune, ne serait plus qu'une Chine dépoétisée et matérialisée. Or, nous avons trop le respect de la femme pour enlever le premier rang à l'astre qui représente au firmament l'élément féminin. » Un humoriste français qui définissait, un jour, de la manière suivante, la langue parlée par un des peuples qui nous avoisinent : « Cette langue singulière où la lune est du masculin, le soleil du féminin, et la femme du neutre, » n'avait, certes, pas plus d'esprit.

Le général chinois a dit encore : « Je ne sais quelle résolution prendra le gouvernement impérial; mais je crois de mon devoir de vous dire que la Chine actuelle suit, d'un œil admiratif, tous les progrès de la science : au point de vue des relations internationales, elle s'empresse toujours d'introduire les systèmes qui facilitent ces relations. Aussi, existe-t-il déjà dans tous les ports de commerce, dans tous les bureaux internationaux, un calendrier mixte qui nous permet de ramener l'année chinoise à l'année européenne et réciproquement. C'est une simple affaire de traduction. » Le président a répondu au général, en exprimant le vœu qu'à Pékin, puisque la Chine suit avec tant d'intérêt le progrès des sciences en Europe, il soit créé le plus tôt possible une Société de Géographie, avec laquelle « nous nous-mêmes aussitôt en rapport, a-t-il ajouté, surtout si nous pouvions avoir pour intermédiaire notre hôte de ce soir ».

LES MALADIES CONTAGIEUSES. — Sur la proposition de M. Viette, ministre de l'Agriculture, et conformément aux vœux formulés par le congrès de tuberculose, M. le président de la République a signé un décret dont les dispositions ajoutent à la nomenclature des maladies contagieuses (police sanitaire des animaux) le charbon symptomatique ou emphysémateux et la tuberculose dans l'espèce bovine, le rouget et la pneumo-entérite infectieuse dans l'espèce porcine. Ce décret permettra au ministre de l'Agriculture d'appliquer aux épizooties ci-dessus dénommées les prescriptions de la loi du 21 juillet 1881.

Le Gérant : P. GENAY.



LES FOLLES A LA SALPÊTRIÈRE (page 210, col. 1).

## PATHOLOGIE

## LES FOLLES A LA SALPÊTRIÈRE

Pour ceux qui savent voir et observer, l'hospice de la Salpêtrière est un théâtre unique, de proportions colossales, où l'on peut étudier à son aise les diverses transformations, tristes le plus souvent, intéressantes toujours, que subissent le corps et l'esprit humains sous l'influence de l'âge, de la maladie, de l'hérédité, etc., depuis l'enfance jusqu'à l'extrême vieillesse.

La Salpêtrière contient près de cinq mille habitants! C'est aujourd'hui à la fois un hospice et un hôpital pour les femmes. Depuis quelques années seulement, on y a installé un service pour les hommes, qui dépend de la clinique des maladies nerveuses du professeur Charcot.

La plus grande partie de ses habitants est constituée par de vieilles femmes, entrées là par voie administrative, à titre de pensionnaires, et qui s'y éteignent doucement, à l'abri de toutes les préoccupations de l'existence, au milieu de soins dévoués et intelligents.

La section des aliénées présente surtout un caractère des plus curieux et des plus émouvants.

Elles nous ont fourni le sujet de notre gravure. Le dessin de M. Vierge est tout à fait saisissant. L'artiste a rendu avec une effrayante vérité la désolation du décor, où l'on voit, entre des murs élevés et des constructions d'un sinistre aspect, quelques pauvres arbres grêles, aux silhouettes maladroites.

N'a-t-on pas l'impression d'un cercle oublié dans son Enfer par Dante, à la vue de ces êtres sans nom tels qu'il en surgit dans les cauchemars?

La démence nous apparaît là sous ses formes les plus diverses, sous ses aspects les plus terribles, les plus hideux, les plus attristants.

Au fond, dans le lointain, le groupe de femmes assises semble abîmé dans une désespérance sans fin. Puis, à droite, au pied de l'urne qui orne ce coin du sombre préau, une infortunée danse sur un air dont l'obsession doit la poursuivre.

C'est ensuite ainsi qu'une bête traquée, qui fuit en hurlant, une autre folle qui, dans sa course, pique droit vers la muraille comme si elle voulait briser son front contre la pierre.

Et au premier plan, enfin, que d'inconsciente terreur dans le regard fixe de cette sorte de sorcière accroupie dont le doigt tendu semble jeter quelque mauvais sort, tandis que son affreuse compagne paraît hurler debout quelque funeste incantation!

Cette composition, très étudiée et rendue avec un grand sentiment artistique, est l'une des pages les plus énergiques qui soient sorties du crayon de M. Vierge.

Nous nous promettons d'ailleurs de continuer cette série de dessins d'après nature, certains de ne pas épuiser de sitôt l'intérêt de nos lecteurs.

## ART MILITAIRE

## VOIES FERRÉES ET TÉLÉGRAPHES

Les voies de communication facilitent l'emploi des forces militaires en modifiant pour elles les conditions de temps et d'espace; les voies ferrées ont, en particulier, une importance militaire considérable. Il est permis de dire que le fait de la création des chemins de fer a révolutionné les procédés de l'art, et bouleversé la physiologie des théâtres de guerre. La pratique de ces chemins a permis, en effet, d'accélérer tous les mouvements des armées; d'agrandir le champ des combinaisons stratégiques; d'amener rapidement, sur un point donné, des troupes devenues disponibles en divers autres points d'une zone d'opérations. C'est ainsi que, au moment d'une bataille, des détachements peuvent arriver à l'improviste et modifier subitement le rapport numérique des combattants qui vont s'aborder.

C'est surtout au point de vue du ravitaillement que les voies rapides ont introduit des changements inattendus dans les anciennes méthodes de guerre. Ils ont, jusqu'à certain point, remplacé les bases d'opérations. Autrefois, en effet, les armées en campagne étaient tenues d'avoir, sur leurs derrières, des magasins et des dépôts qui s'établissaient généralement dans les places frontalières. C'est là que les troupes devaient aller puiser afin de pourvoir, en temps utile, au remplacement des hommes mis hors de combat, des vivres consommés, des effets hors de service. Aujourd'hui, grâce aux chemins de fer, une armée sur la défensive peut laisser ses approvisionnements dans les villes de l'intérieur et recevoir continuellement les arrivages nécessaires à son entretien. Au cas de l'offensive, chaque corps d'armée peut tirer de sa région toutes les ressources dont il a besoin. Il doit, d'ailleurs, organiser, entre cette région et le point qu'il occupe, un *dépôt intermédiaire*, dépôt dont le site est tout indiqué à quelque station importante qui, dès lors, prend le nom de station de *transition*.

Il faut le répéter, les chemins de fer ont une importance considérable : avant l'ouverture des hostilités, sur les fronts des armées qui marchent l'une vers l'autre; au cours des opérations, en arrière des fronts de ces armées en présence. Quant aux voies ferrées sillonnant l'intervalle qui séparent les belligérants, elles sont destinées à être mises hors de service par celui des deux partis qui est obligé de rompre en arrière, et à être aussitôt rétablies par l'adversaire qui pousse en avant.

De ces considérations générales, il est permis de conclure qu'un réseau de chemins de fer constitue une excellente arme à la fois offensive et défensive, sous la condition que son tracé permette aux forces nationales de se concentrer rapidement à la frontière. Il faut admettre aussi que, à ne consulter que les intérêts de la défense de son territoire, un État devrait être maître absolu de ce tracé. Il est malheureusement difficile de subordonner les besoins du

commerce aux exigences des combinaisons stratégiques.

Il convient d'analyser, en tous détails, cette question du rôle important des voies ferrées, considérées au point de vue de la rapidité des mouvements d'une armée.

Un bataillon d'infanterie, qui met au moins sept heures à faire 30 kilomètres à pied, peut, dans le même intervalle de temps, parcourir *en chemin de fer* 210 kilomètres. D'ailleurs, après un trajet de 30 kilomètres, effectué à pied, les forces du bataillon sont, en général, épuisées pour vingt-quatre heures, tandis que, sans fatigue sérieuse, on peut lui faire parcourir en wagon 730 kilomètres.

Une troupe à transporter doit nécessairement se fractionner en autant de parties qu'il lui faut de trains. Le nombre maximum des voitures d'un train militaire est nécessairement limité, et cette limite, qui varie avec les conditions d'établissement de la voie, peut s'élever à 40 ou 50. On admet qu'un train ainsi formé peut charger — y compris chevaux et voitures — soit un fort bataillon d'infanterie, soit un escadron et tiers de cavalerie, soit une batterie d'artillerie.

L'expérience a démontré qu'un bataillon d'infanterie met à s'embarquer une demi-heure; un escadron, une heure et demie; une batterie, deux ou trois heures; mais, de fait, il s'en faut de beaucoup que les choses aillent aussi vite.

La vitesse d'un train militaire,

..... camp voyageur peuplé de bataillons,

est fixée à 30 kilomètres à l'heure pour un maximum de 40 véhicules, sur les sections n'ayant pas de rampes à une inclinaison plus raide que celle de 5 millimètres par mètre; à 23 kilomètres, pour 40 ou 50 véhicules dans les mêmes conditions. Il semble donc qu'un train de ce genre pourrait parcourir plus de 600 kilomètres par jour; mais, dans la pratique, cette distance se réduit de plus de moitié du fait des arrêts techniques pour l'alimentation et le graissage des machines; des ralentissements pour le passage des bifurcations, pour l'arrivée et le départ à chaque station d'arrêt; des haltes indispensables. Ces haltes, combinées, autant que possible, avec les arrêts techniques, sont les suivantes: une halte de quinze minutes, une heure ou une heure et demie après le départ; des haltes de quinze minutes au bout de chaque période de trois heures environ; des haltes d'une heure à deux heures, à des intervalles ménagés de telle sorte que les hommes puissent prendre deux repas en vingt-quatre heures de route.

Si l'on ne songeait qu'à la condition de sécurité, il suffirait d'un intervalle de vingt minutes entre deux trains consécutifs, et l'on pourrait conclure à la possibilité de mettre en route, en vingt-quatre heures, des masses de troupes considérables. Mais il faut réduire de beaucoup les chiffres théoriques. Le nombre des trains à lancer dépend de celui dont on peut effectuer le chargement dans un temps donné; et ce dernier nombre est lui-même fonction de l'étendue

des quais d'embarquement dont on dispose; de la rapidité plus ou moins grande avec laquelle il est possible de former, près de ces emplacements, les trains nécessaires; de la vitesse d'embarquement des troupes. Il faut, d'ailleurs, tenir compte de la vitesse du débarquement au point d'arrivée, de la rapidité du retour à vide du matériel roulant. Il convient d'observer, en outre, que l'autorité militaire doit se garder de se montrer trop exigeante vis-à-vis des administrations de chemins de fer, si elle veut que celles-ci exécutent tous les transports voulus avec précision et régularité. Si on ne le fait point reposer ou relever, en temps utile, le personnel ne peut pas faire un long service avec la liberté d'esprit commandée par la nécessité de l'ordre et de la sécurité. Enfin, le rendement des trains militaires est subordonné aux restrictions qu'on impose au trafic privé, aux proportions de matériel et d'approvisionnements destinés à l'armée, et dont l'expédition réclame des trains spéciaux. On voit que le problème du transport rapide d'une grande masse de troupes comporte quantité de conditions difficilement conciliables.

Jusqu'en 1870, les Allemands estimaient que l'on pouvait lancer par jour huit trains sur une ligne à une seule voie; et douze, sur une ligne à deux voies. Grâce à une meilleure organisation et aux perfectionnements des méthodes d'exploitation, on peut obtenir un rendement plus fort. On a reconnu qu'il est possible de faire partir:

*Sur une ligne à une voie*: une division d'infanterie (y compris toutes les voitures des états-majors, des services administratifs et des troupes) en deux jours trois quarts; — une division de cavalerie, en deux jours cinq huitièmes; — un corps d'armée sans trains ni colonnes, en sept jours; — le même, avec tous trains et colonnes, en onze jours;

*Sur une ligne à deux voies*: une division d'infanterie, tous accessoires compris, en un jour cinq sixièmes; — une division de cavalerie, en un jour trois quarts; — un corps d'armée, sans colonnes ni trains, en quatre jours deux tiers; — un corps d'armée, tous accessoires compris, en sept jours et demi.

Il est facile d'obtenir la valeur de l'intervalle de temps compris entre le moment de l'embarquement et celui du débarquement, si l'on ajoute aux nombres ci-dessus établis, le temps employé à franchir la distance à parcourir. Les résultats ne mesurent pas grand écart avec ceux qui précèdent, attendu que, à la vitesse moyenne de 26 kilomètres à l'heure, les trains militaires sont capables de 137 kilomètres en 6 heures; de 315 kilomètres en 12 heures; de 630 kilomètres en 24 heures. Cela étant, on peut conclure qu'un corps d'armée, ayant à faire un trajet de 900 kilomètres, aura besoin de 2 mois par voie de terre; de 13 jours par ligne ferrée à une voie; de 9 jours, par ligne à deux voies. Il est permis de dire, en général, que la vitesse de translation des troupes est, d'ores et déjà, plus que sextuplée.

Le service d'exploitation militaire des chemins de fer distingue les transports en *deçà* des transports

par delà la base d'opération de l'armée. En deçà de cette base, les chemins de fer nationaux, dont tous les moyens d'action peuvent être régulièrement requis, sont en état d'assurer le service. Les grandes compagnies opèrent avec sécurité sur des lignes connues; leurs ressources, en personnel et matériel, sont considérables. On n'a donc pas à instituer, pour cette première catégorie, des agents spéciaux d'exécution; mais il est indispensable de préparer, très à l'avance, l'exécution de tous transports de mobilisation, de concentration, de ravitaillement et d'évacuation. Le rôle d'organe supérieur du mouvement a été dévolu, en France, à la *Commission supérieure des chemins de fer*. Cette haute assemblée est secondée dans ses travaux par des *Commissions d'étude* et, pour la surveillance, par des *Commissions de ligne* et des *Commissions d'étapes*.

La Commission supérieure procède, dès le temps de paix, à la préparation des transports de toute catégorie. Ce travail préparatoire se fait dans toutes les hypothèses admissibles, de sorte que, au moment où l'une de ces hypothèses vient à se produire, tous les ordres, depuis longtemps libellés, puissent s'exécuter immédiatement.

Il faut que, durant le transport, les voies exploitées militairement soient, autant que possible, à l'abri des entreprises de l'adversaire. Les troupes embarquées sont impuissantes à défendre la ligne qu'elles pratiquent; elles sont même absolument sans défense, puisqu'elles sont désarmées ou, du moins, dans l'impossibilité de faire usage de leurs armes.

Tant que les transports ne sont pas terminés, les éléments d'une unité tactique un peu considérable sont partagés en tronçons qui se trouvent à grande distance les uns des autres. Il suit de là que, à proximité de l'ennemi, l'exploitation militaire des voies ferrées réclame la plus grande prudence. On doit surtout s'attacher à faire en sorte que les troupes qui débarquent les premières n'aient pas à subir une attaque de forces supérieures, avant l'arrivée du reste de l'unité tactique considérée. Cette condition indique la distance de la frontière à laquelle, au début d'une campagne, il convient d'opérer le déploiement stratégique.

Par delà la base d'opérations, les choses ne sauraient plus se passer de la même manière qu'en deçà. Les transports de troupes et de matériel constituent des opérations militaires actives, exposant à plus d'un danger ceux qui sont appelés à les accomplir. Il faut donc avoir recours à de nouveaux organes de direction et de surveillance, à des agents d'exécution appartenant à l'armée. En France, l'état-major de chaque armée comporte une *Direction des chemins de fer de campagne*. Sous cette direction fonctionnent des *Commissions militaires de chemins de fer*, chargées de l'exploitation des lignes et de l'exécution des travaux. A ces dernières Commissions sont subordonnés les commandants d'étapes. Quant au personnel d'exécution, il comprend des compagnies d'ouvriers de chemins de fer et des sections techniques.

Aujourd'hui, toutes les puissances ont des troupes

de *ferrovoyers* ou travailleurs militaires de chemin de fer. Nous exposerons, à titre d'exemple, l'organisation des *ferrovoyers* allemands. Le régiment prussien des chemins de fer comprend, en temps de paix, un état-major et deux bataillons à quatre compagnies. En cas de guerre, il mobilise immédiatement huit compagnies de *construction*, quatre compagnies d'*exploitation*, deux compagnies d'*ouvriers*.

Les compagnies de construction ont spécialement mission de remédier le plus rapidement possible à l'inconvénient des destructions opérées par un ennemi battant en retraite; de construire de nouvelles lignes; de mettre hors de service les voies que l'armée nationale abandonne. Il faut qu'elles sachent prestement détruire le matériel fixe ou le matériel roulant; ruiner la voie proprement dite ou le corps de la voie; faire sauter les ouvrages d'art, — ponts ou viaducs — obstruer les tunnels, etc. Tirés du personnel permanent du régiment constitué, les cadres de ces compagnies reçoivent à l'heure de la mobilisation, des réservistes ou landweriens, instruits dès le temps de paix.

Les compagnies d'exploitation se substituent au personnel civil, que celui-ci soit encore en fonction, ou qu'il ait été évacué pour exploiter soit des lignes du voisinage, soit des lignes qui se développent sur les derrières de l'armée.

Les compagnies d'ouvriers fournissent le personnel nécessaire au chargement et au déchargement des trains, ainsi qu'au service de manutention des colis dans les magasins.

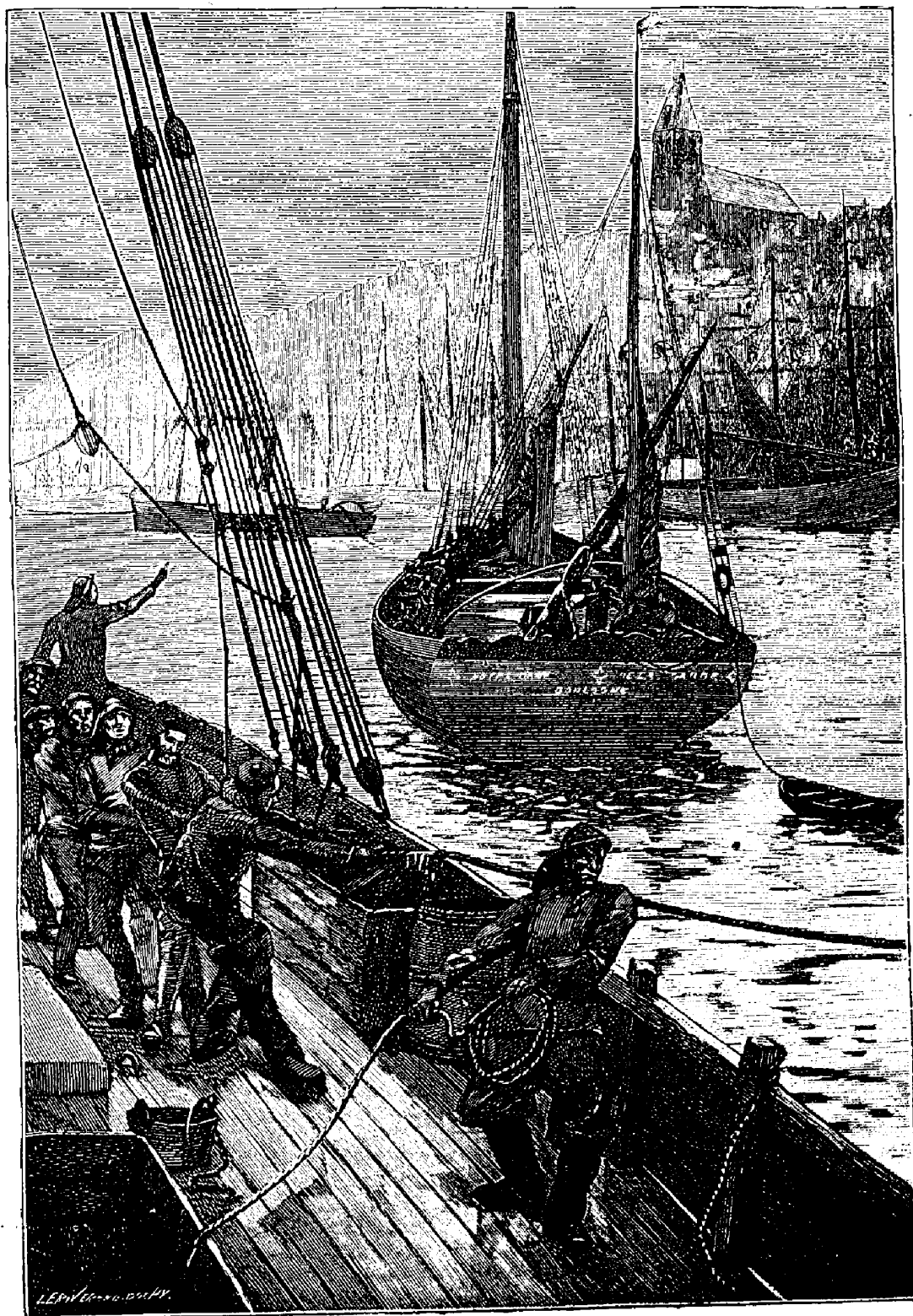
Les éléments multiples dont se compose une armée doivent obéir vivement à une impulsion unique, celle du commandant en chef. Ce chef suprême doit pouvoir, à tout instant, transmettre ses ordres aux généraux qu'il dirige, connaître leur position, être renseigné sur les allures de l'ennemi, combiner les mouvements de toutes les fractions de ses forces de manière à leur permettre de concourir au succès de l'action générale dont il conduit l'ensemble. Et, de même, le commandant d'un corps d'armée est tenu de communiquer d'une manière continue avec ses divisions; chaque divisionnaire, avec ses différents corps de troupes.

Jadis, alors que les théâtres d'opérations ne mesuraient qu'une étendue restreinte, la correspondance s'établissait au moyen d'appareils téléphoniques non électriques. Des coups de canon tirés suivant un mode convenu pouvaient, à la rigueur, donner à qui de droit quelques indications. Et puis on mettait en mouvement quantité d'aides de camp et d'officiers d'ordonnance.

D'agiles messagers, sous les canons tonnans,  
Portent l'ordre du chef à tous ses lieutenants...

Le voyez-vous, bondissant dans l'espace,  
L'aide de camp qui dicte un ordre... et passe ?

Eu égard aux proportions qu'ont prises les échiquiers stratégiques et les champs de bataille, de tels procédés de correspondance sont devenus insuffisants. Seul, le télégraphe peut mettre convenablement en



LA PÊCHE DU HARENG. — FIG. 1. L'appareillage (page 215, col. 1).

communication les divers éléments d'une armée. D'où il suit que l'organisation militaire des Etats comporte maintenant des *sections télégraphiques* constituées dès le temps de paix.

Le service de la télégraphie électrique est fait, dans l'armée allemande, par neuf sections de *campagne* et six sections de *réserve* attachées, les unes et les autres, à l'armée de campagne. Assez légères pour se mouvoir, au besoin, en dehors des routes, les sections de campagne opèrent en première ligne. On en affecte une ou deux à chacune des armées, une ou deux autres demeurant à la disposition du grand quartier général. Les sections de réserve, qui sont plus lourdes, opèrent en seconde ligne et communiquent en arrière avec les directions télégraphiques d'étapes dont il sera parlé ci-après. Elles ont mission de refaire les lignes détruites, de compléter et de perfectionner les lignes qui ont été établies par les sections de campagne. Une des sections de réserve est attachée au grand quartier général; les autres se répartissent entre les armées.

Chaque section — de campagne ou de réserve — comprend un détachement télégraphique et une colonne de train.

Une section de campagne se compose de 4 officiers, une douzaine d'employés chargés du service des appareils, 147 hommes de troupe et 14 voitures. La section peut se diviser en trois ateliers ayant chacun à sa disposition une *voiture-station*, deux voitures de matériel et une voiture pour transport d'employés. Elle peut donc entreprendre la construction simultanée de trois lignes.

La section de réserve compte 4 officiers, 20 employés, 148 hommes de troupes et 17 voitures.

Une section de campagne a sous la main un matériel qui peut suffire à l'établissement de 35 kilomètres de ligne, dont 23 sur poteaux et le reste par fil isolé. Les neuf sections peuvent, en conséquence, établir 315 kilomètres de communication. Pareil développement peut se demander aux six sections de réserve. D'autre part, les directions d'étapes sont capables de 574 kilomètres de ligne, et elles ont un matériel de réserve de 190 kilomètres. D'où il suit que la télégraphie militaire peut établir un réseau mesurant, au total, près de 1,400 kilomètres.

Les Allemands ont étudié la question d'organisation d'un service télégraphique d'avant-postes, avec emploi d'un matériel spécial. Les expériences auxquelles ils se sont livrés paraissent avoir été couronnées de succès. Il est permis de penser que l'emploi du téléphone pourra convenir à l'exécution de ce service d'avant-postes.

Concurremment avec le télégraphe électrique on sert, à la guerre, de fanions ou pavillons de formes et de teintes diverses, de feux de couleur et d'aspect variés. L'Autriche emploie encore en campagne le télégraphe aérien.

La télégraphie optique a fait, de nos jours, de grands progrès. On sait, au moyen de lentilles, concentrer l'éclat d'une source lumineuse dans la direction du point avec lequel on veut communiquer. Des

verres de couleur et des écrans permettent de varier les signaux, lesquels, grâce à l'emploi de puissantes lunettes, se perçoivent à grande distance.

Mentionnons enfin chez quelques puissances des essais de télégraphie électro-optique, faits au moyen d'appareils dans lesquels l'emploi de la lumière électrique donne le moyen de mettre en correspondance directe deux stations séparées par un intervalle de plusieurs centaines de kilomètres.

Et le dernier mot n'est pas dit.

L<sup>i</sup>-Colonel HENNEBERT.

#### VARIÉTÉS

### LA PÊCHE DU HARENG

Lorsque l'on voit aux devantures des épiciers ces petits blocs rigides, dorés, qui conservent à peine la forme vague d'un poisson et qui sont désignés sous l'appellation populaire de « gendarmes », peu de personnes peuvent croire que ce produit odorant soit le mobile qui met en mouvement des milliers de navires, d'hommes, et d'immenses capitaux.

Pour la France, la « petite pêche côtière » des ports de la Manche, de Dunkerque à Etretat, occupe 800 bateaux et 9,000 hommes.

Quant à la « grande pêche » qui se pratique dans la mer du Nord, le seul port de Boulogne expédie annuellement pour cette destination 144 navires, représentant un tonnage total de 7,900 tonnes et une valeur de 3 millions environ.

On voit donc de quelle importance est le hareng, et tous les gouvernements se plaisent à encourager une industrie qui forme de rudes et vigoureux marins.

Quelques mots sur les mœurs du hareng. Il appartient à la famille des Clupéoides; les savants l'appellent dans leur langage scientifique *clupea harengus*. On le trouve aux saisons favorables en quantités innombrables dans les « fjords » de Norvège, d'Islande, du Groënland, dans la mer du Nord, dans la Manche; assez rare dans le golfe de Gascogne, il disparaît complètement dans la Méditerranée où les Marseillais — qui ne veulent paraître manquer d'aucune des productions des autres pays de la France — le remplacent sous le même nom, par une variété de petite alose de mer.

Les femelles (harengs rogués), beaucoup plus nombreuses que les mâles (harengs laités), sont d'une fécondité merveilleuse. On a compté de 30,000 à 70,000 œufs sur le même individu.

Aussi, le nombre de ces animaux menacerait-il d'envahir très vite les bassins maritimes, si une foule de causes de destruction ne venait continuellement rétablir un équilibre continuellement menacé. Parmi ces causes et contrairement à l'opinion généralement admise, l'homme est une des moins importantes et ne peut exercer sur les bandes de harengs les ravages qu'y opèrent journallement les poissons voraces et tous les oiseaux de mer. Nous pouvons donc encore



augmenter le nombre de nos pêcheurs et perfectionner nos procédés de pêche sans craindre d'aboutir au dépeuplement des mers.

Le hareng, est du reste, un poisson de passage et ses migrations, bien connues de nos pêcheurs et jusqu'à présent insuffisamment expliquées par nos savants, les ramènent annuellement dans les mêmes régions.

Dès le commencement de la saison de pêche, c'est-à-dire à la fin de l'automne, les pêcheurs se mettent en quête des parages où ils rencontreront les « bancs ».

L'appareillage des bateaux donne à tous nos ports de pêche une activité remarquable. On regrée, on peint, on remet tout à neuf et quand enfin le bateau, « tout paré, tout espalmé, » sort des jetées, il porte les espérances et les vœux de plusieurs familles.

Hélas ! que de fois ces vœux ont été déçus, et qui n'a encore présent à la mémoire le souvenir du sinistre du 14 octobre 1882 qui, à Boulogne seulement, faisait 120 victimes et plongeait dans le deuil et la misère une centaine de familles ?

Notre première gravure représente l'appareillage d'un bateau de Fécamp. L'équipage se hale le long du quai pour sortir du port, en chantant une de ces mélodies bizarres et mélancoliques en usage chez les matelots et qui ont inspiré à J. Autran un des plus touchants sixains de ses *Poèmes de la Mer*.

Après être sortis des jetées, nos pêcheurs vont se diriger dans le Nord-Est, pour franchir le Pas de Calais et chercher des régions plus favorables.

Les indices qui les guident sont : 1° la présence des baleines, marsouins et autres gros poissons ; 2° le vol des oiseaux de mer qui se rassemblent en bandes nombreuses, tournoyant sur place et plongeant fréquemment ; 3° de nombreuses écailles de poisson flottant entre deux eaux près de la surface.

Les pêcheurs ont observé qu'à la pleine lune, le poisson s'enfonce, tandis qu'il se tient à la surface pendant le décours.

C'est au lever de la lune que le poisson « donne » le plus, ce qui explique le proverbe :

A lune levant, hareng donnant.

Lorsqu'on est sur les lieux de pêche, l'on peut reconnaître la présence d'un banc par une odeur indéfinissable particulière, flottant dans l'air, et par la teinte grise argentée de la mer, teinte qui s'étend souvent à plusieurs milles et qui prend par moment un éclat plus vif. C'est ce que l'on nomme l'*éclair du hareng*, « Herring's blinck » des Anglais, « Sildskiver » des Norvégiens.

La nuit, cet éclair se transforme en phosphorescence quelquefois éblouissante.

On voit aussi, de temps en temps, sortir de l'eau de nombreuses têtes de harengs qui font bouillonner et crépiter l'eau avec un bruit et un mouvement semblables à ceux que causerait une grosse pluie d'orage. On dit alors que le hareng joue.

Un autre phénomène fort singulier, cru comme article de foi par les pêcheurs du Nord, mais dont l'authenticité n'est pas bien démontrée, est le bruit

sec comme un coup de feu que font entendre les harengs quand ils quittent une baie après y être restés quelque temps. *The herrings have cracked*, disent alors les Anglais.

Une fois arrivés sur l'emplacement favorable, les pêcheurs s'empressent de tirer leurs filets placés dans les soutes de leur navire.

Les filets sont de larges nappes nommées *teasures*, de plusieurs centaines de mètres de long, et dont on peut faire un ensemble de plus d'un kilomètre en attachant plusieurs *teasures* au bout les unes des autres. Un des bords du filet est garni de plomb, tandis que le bord opposé est muni de petits barils nommés *quarts à poche* et qui servent à maintenir le filet dans l'eau comme une sorte de muraille flottant verticalement. On voit sur notre figure l'amoncellement de ces barillets sur le pont.

Les mailles du filet sont de dimensions telles que le hareng, en venant donner dans le filet, peut s'y engager un peu au delà de sa tête mais non y passer tout entier, il essaye de rebrousser chemin et les bords de la maille s'engageant alors dans ses ouïes le retiennent prisonnier, *embroqué*, suivant l'expression technique.

Ces filets, autrefois en chanvre, sont souvent remplacés aujourd'hui par des filets en coton plus souples, plus légers, et que l'expérience a montrés comme étant aussi résistants que ceux de chanvre.

Afin de préserver les filets de moisissure, on les « tanne » soit au cachou, soit au sulfate de cuivre. Cette préparation a, en outre, l'avantage de rendre les filets moins visibles dans l'eau et d'effrayer moins le poisson.

Notre deuxième figure représente le halage à bord des filets quand le poisson est pris et que chaque maille, pour ainsi dire, retient un hareng dans son réseau. Cette manœuvre, très pénible, surtout quand la mer est seulement houleuse, occupe momentanément tous les bras de l'équipage ; on l'effectue aujourd'hui sur beaucoup de grands bateaux de pêche à l'aide de treuils à vapeur.

Quand le bateau est surpris par le gros temps pendant cette opération, elle devient dangereuse, impossible même, et l'on doit alors se tenir par l'avant sur ses filets et dériver avec eux sous le vent. Si l'on risque d'être ainsi jeté à la côté, il faut sacrifier les filets, le gagne-pain, la fortune de plusieurs familles, et fuir au plus vite en laissant des bouées ou *orins* qui permettront peut-être de les retrouver à la première embellie.

Mais ici, nous avons seulement la houle longue, et le filet remonte assez facilement, brillant au soleil et attirant des tourbillons de mouettes, de fous, de goélands, qui remplissent l'air de leurs cris et fondent comme des éclairs sur les poissons que le frottement du filet contre les flancs du bateau décroche et fait retomber dans leur élément.

La vie à bord des bateaux pêcheurs est réglée, si on peut ainsi dire, par un imprévu continuel dans lequel le temps et les péripéties de la pêche jouent naturellement le principal rôle. Cependant les repas

viennent couper, à des intervalles à peu près réguliers, les longues heures du jour. Assis sur les « caissons », leur assiette maintenue à terre entre leurs pieds, les hommes savourent, tout à fait « sur le pouce », de grossiers aliments que l'appétit leur fait trouver délicieux. Avec cela quelques « bolées » de cidre et une bonne pipe, et voilà un équipage aussi heureux que des gens qui viennent de dîner chez Bignon. C'est l'heure des causeries, des espérances, des projets...

Pendant ce temps, un homme est resté de quart à la barre sur le pont, coiffé du « surcroît », vêtu de la vareuse cirée, chaussé de hautes bottes. La nuit est sombre, la mer houleuse et le temps orageux. Seul, l'homme de quart veille à la sûreté du navire et le repos des compagnons reste confié à sa vigilance. Le plus souvent, cependant, on lui adjoint pendant la nuit un « homme de veille » qui reste sur l'avant du navire et qui explore continuellement du regard l'horizon, afin de prévenir le timonier des obstacles qui pourraient surgir sur la route, épaves, bouées, navires, récifs, etc.

Si l'y a une petite manœuvre à faire, c'est l'homme de veille qui en est chargé et qui l'exécute sans le secours de ses camarades, dont le sommeil doit être respecté, sauf les cas de nécessité absolue. — Si l'écoute de foc vient à se casser ou à « larguer », notre homme se précipitera sur le beaupré en marchant sur la « sous-barbe », et s'efforcera de se rendre maître de la voile, qui fouette en faisant serpenter son écoute dont les atteintes sont souvent des plus dangereuses.

Pour en finir avec le hareng, disons qu'il ne suffit pas de le pêcher, il faut encore le conserver. La première partie de l'opération se fait à bord et consiste à vider le hareng, à le frotter de sel et à le mettre ainsi à fond de cale.

On prétend que le flamand Guillaume Bukeldius inventa vers l'an 1430 l'art de saler et d'encager les harengs. L'empereur Charles-Quint et la reine de Hongrie, appréciant la grandeur de ses services, tinrent à honneur de visiter sa tombe !

Aujourd'hui, avec nos moyens de transport si étendus, le hareng s'est répandu comme aliment dans les contrées les plus éloignées de la mer, et l'on peut dire de ce poisson qu'il est destiné à voyager plus encore après sa mort que pendant sa vie.

## SCIENCE AMUSANTE

### ET RECETTES UTILES

LA CULBUTE PARISIENNE. — Tel est le nom qu'on a donné à un nouveau jouet représenté par notre figure.

Le jouet étant posé sur une table, on le maintient de la main gauche et on tourne avec la main droite la petite manette destinée à faire une torsade des deux caoutchoucs formant ressort.

Lorsque l'appareil est monté, on le lâche, et, sous l'impulsion des caoutchoucs, les deux archets munis de petites balles de plomb se mettent à tourner en entraînant les poupées.

Les contrepoids, glissant dans les tringles des archets suivant un plan incliné acquis par la rotation, tombent, changeant ainsi le centre de gravité, qui vient brusquement au-dessous du centre de suspension, et impriment une secousse aux poupées qui sautent l'une par-dessus l'autre en culbutant.

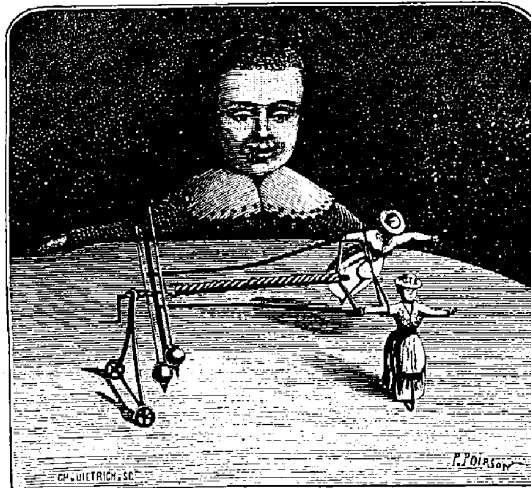
Par le fait même de leur saut, les poupées produisent sur les balles de plomb l'effet que celles-ci leur avaient communiqué, et ainsi de suite jusqu'à épuisement du moteur.

Si les contrepoids ne circulaient pas bien, il suffirait d'essayer les tringles qui les guident ; il faut surtout ne pas les huiler ni graisser.

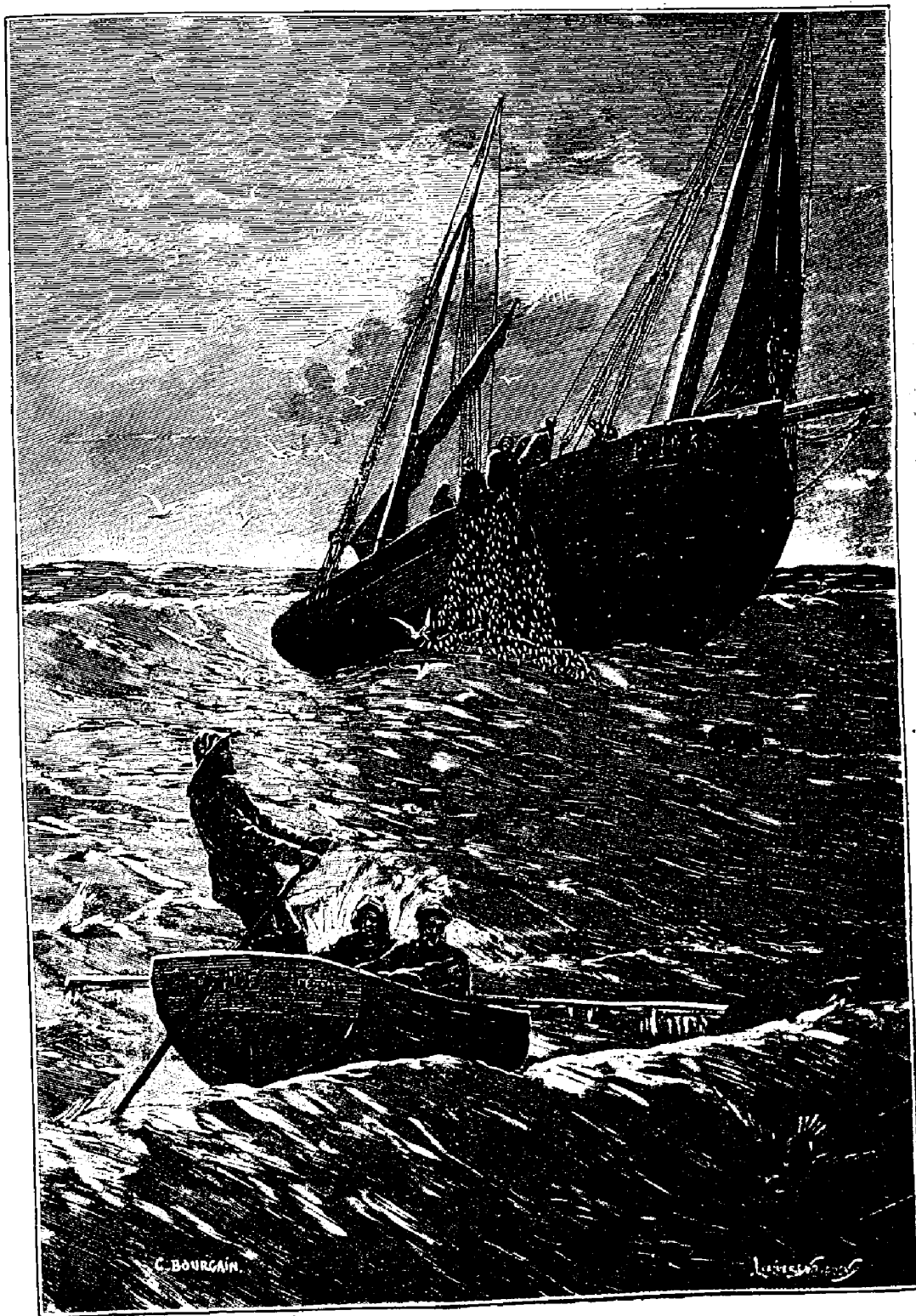
VERRE FLEXIBLE. — Pour le préparer, du papier d'épaisseur convenable est d'abord rendu transparent au moyen de

vernis copal ; quand il est bien sec, on le polit et on le frotte avec de la pierre ponce, puis on y passe une couche de verre soluble et on le frotte de nouveau avec du sel. La surface devient aussi polie que du verre.

MOYEN DE FAIRE OUVRIR LES ROSES A JOUR FIXE. — Il arrive souvent que l'on a besoin, à un jour déterminé, d'une certaine quantité de roses, et l'horticulteur se demande, en contemplant ses rosiers : cette rose ira-t-elle jusque-là, ce bouton s'ouvrira-t-il à temps ? La *Neue Fundgrube* donne le moyen suivant d'arriver au but désiré : lorsque les boutons sont arrivés à une dizaine de jours à peu près de leur éclosion complète, on les coupe et on les enfonce jusqu'au calice dans une terrine remplie de sable quartzueux humide, puis on place la terrine dans un local voûté, clair et frais, où les boutons se conservent parfaitement. Trois ou quatre jours avant le moment du besoin, on transporte la terrine dans la couche de la serre, à une température de 20 à 23° cent., on arrose les boutons d'eau tiède et on place une cloche de verre pardessus. Ils fleuriront alors en trois jours, et s'ils ne sont pas complètement ouverts, on leur aide quelque peu en soufflant dessus comme on le fait pour les camélias.



LA CULBUTE PARISIENNE.



C. BOURGAIN.

Leveillé

LA PÊCHE DU HARENG. — FIG. 2. Le halage (page 215, col. 2).

## LA SCIENCE FAMILIÈRE ET USUELLE

NOTIONS THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA COMPOSITION  
CHIMIQUE ET LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES SUBSTANCES  
CONCOURANT A L'ENTRETIEN DE LA VIE

### BOISSONS OBTENUES PAR INFUSION LE CHOCOLAT

SUITE (1)

Quant aux infusions de thé, de maté et de café, en elles-mêmes, leur force varie avec les qualités employées. Ainsi pour certaines, l'eau bouillante extrait jusqu'au tiers de leur substance utile, tandis que pour d'autres, elle n'en dissout guère qu'un sixième. La proportion des divers ingrédients mentionnés ci-dessus, que les infusions contiennent toutes, est donc très variable.

*Secondement.* Quant à l'action physiologique exercée par ces boissons, nous voyons :

a. Qu'en général, elles exercent toutes une remarquable influence sur l'activité du cerveau, exaltant, pour ainsi parler, la vie nerveuse, mais d'une manière bien différente de celle de l'opium et des liqueurs spiritueuses, puisqu'elles agissent comme antidote contre l'influence narcotique de l'un et guérissent l'intoxication résultant de l'abus des autres.

b. Toutes sont favorables au système vasculaire, apaisent la faim, retardent la transformation de la matière, diminuent l'importance de la déperdition naturelle du corps, et si cette perte doit, dans un corps sain, être constamment réparée par l'alimentation ordinaire, sa diminution équivaut donc à une diminution correspondant au besoin d'alimentation : de là leur valeur pour les pauvres gens, qu'elles nourrissent *indirectement*.

c. Elles diminuent plus spécialement la quantité d'acide carbonique expulsé par les poumons, et celles de l'urée et de l'acide phosphorique rendus par l'urine : telles sont les formes chimiques sous lesquelles leur action se manifeste. Dans le cas du café, il a été établi par expérience que cette action était due plutôt à l'huile empyreumatique qu'à la caféine ; il est probable que la même chose est également vraie aussi pour le thé.

d. L'accélération des mouvements du cœur, le tremblement, le mal de tête, l'intoxication particulière, pouvant aller jusqu'au delirium, que produit quelquefois l'excès du café, sont pour la plus grande partie causés par la caféine. Par contre, l'augmentation d'activité de tout le système en général est due à l'huile.

Si le thé de la Chine produit un effet astringent sur les intestins, cela vient de ce que la proportion plus considérable d'acide tannique qu'il contient contrarie l'effet contraire de l'huile essentielle. Qu'il existe une différence spécifique dans l'action des huiles empyreumatiques du thé et du maté, comparées avec celle

du café, cela semble découler visiblement des effets toxiques que possèdent les feuilles de thé de la Chine et de thé du Paraguay nouvellement cueillies et torréfiées.

L'effet général de ces boissons sur le système est naturellement le résultat combiné de l'action simultanée de tous leurs éléments constitutifs. Mais, possédant les deux influences caractéristiques grâce auxquelles la modification de la matière est retardée en même temps qu'est augmentée l'activité nerveuse, elles ne peuvent pas, dans l'état de nos connaissances, être remplacées par les bouillons ou les potages les plus forts, ou par aucune autre espèce d'infusions ou de décoctions, qui fournissent simplement la matière alimentaire ordinaire sous des formes plus ou moins diluées et digestibles.

Dans certaines contrées on a l'habitude de relever le parfum naturel du café par l'addition d'épices. M. de Saulcy, dans son *Voyage autour de la mer Morte* (1), rencontra dans l'ancien pays de Moab, des Bédouins buvant du café qui n'était, dit-il, « qu'une complète décoction de clous de girofle ». Sur divers points du continent européen et dans les deux Amériques, on fait souvent usage de vanille pour parfumer le café aussi bien que le chocolat. On agit ainsi en Allemagne avec le thé également, sans oublier le rhum.

Aux autres influences plus naturelles qu'exercent le thé et le café, ces condiments ajoutent un effet stimulant, qui ne paraît guère s'exercer que sur les appétits animaux.

La lecture de l'histoire de ces boissons laisse dans notre mémoire quelques faits généraux intéressants, qui nous suggèrent bien des réflexions.

Le premier de ces faits, c'est l'immense étendue consacrée à la culture et à l'usage des éléments de ces boissons, et la place importante que celles-ci occupent dans ce que nous pourrions appeler les besoins artificiels de la vie. Nous ne possédons, pour calculer exactement les quantités de ces substances récoltées annuellement et les flots de boissons diverses qui en proviennent et sont absorbées par tant de populations variées, que des données approximatives, dont nous devons, toutefois, faire profiter le lecteur.

|                    | Millions de kilogr. |
|--------------------|---------------------|
| Thé. . . . .       | 1,070               |
| Maté. . . . .      | 27                  |
| Café. . . . .      | 520                 |
| Chicorée . . . . . | 55                  |
| Cacao . . . . .    | 50                  |

formant un total de plus de 1,720 millions de kilogrammes de matières brutes employées annuellement à la préparation de nos boissons infusées.

Quant au nombre d'individus auxquels ces boissons sont devenues indispensables, nous pouvons l'établir comme suit, par contrée et par espèce de boissons :

(1) *Voyage autour de la mer Morte et dans les terres bibliques.* Paris, 1853-54, 2 vol. in-8.

(1) Voir le n° 39.

|                             | EST CONSOMMÉ DANS :                                                                                                      | PAR ENVIRON<br>millions<br>d'individus : |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Le thé.                     | { La Chine, la Russie, la Tar-<br>tarie, l'Angleterre, la Hol-<br>lande, l'Amérique du Nord<br>et l'Australie. . . . . } | 500                                      |
| Le maté.                    | { Le Pérou, le Paraguay, le<br>Brésil, etc. . . . . }                                                                    | 40                                       |
| Le thé de café              | { L'île de Sumatra, etc. . . }                                                                                           | 2                                        |
| Le café (fève)              | { L'Arabie, Ceylan, la Ja-<br>maïque, l'Amérique du Nord,<br>l'Allemagne et la France. . }                               | 110                                      |
| La chicorée                 | { L'Allemagne, la Belgique,<br>la France et l'Angleterre. . }                                                            | 50                                       |
| Le cacao et le<br>chocolat. | { L'Espagne, l'Italie, la<br>France, l'Amérique Centrale<br>et le Mexique. . . . . }                                     | 60                                       |

Un second point qui nous frappe, dans l'histoire de ces boissons, au moins dans celle du thé et du café, c'est que leur usage s'est répandu, en Europe et en Amérique, dans la progression de l'activité intellectuelle qui distingue les grandes nations des temps modernes. La nature de l'alimentation ordinaire spéciale aux consommateurs de ces boissons modifie naturellement leur influence sur le système; et il est même fort probable que les différences d'alimentation ont dû déterminer, dans une mesure importante, la préférence donnée au café sur le thé et *vice versa*, chez telle ou telle nation européenne. En raisonnant d'après cette probabilité, nous nous croyons autorisé à dire que le chocolat contient trop de principes élémentaires vulgaires pour pouvoir exercer une influence sur la vie intellectuelle ou nerveuse comparable à celle du thé ou du café; et par suite, il nous sera sans doute permis de constater la position intellectuelle moins préminente qu'occupent l'Espagne et l'Italie, depuis que le chocolat y est devenu un article de consommation générale.

Un troisième fait, non moins remarquable que les précédents, c'est que les plus pauvres et les plus humbles d'entre nous, qui n'ont pas d'argent à consacrer à de simples fantaisies, ne manquent pourtant pas de prélever sur leur maigre budget une petite part destinée à l'achat de thé ou de café. Ne pussent-ils se procurer que difficilement une quantité même insuffisante de pain, de lait, de pommes de terre pour leur nourriture proprement dite, ils n'en préféreraient pas moins une tasse de thé ou de café comme addition à leur repas qu'une augmentation proportionnelle de leur ration de pommes de terre ou de pain. L'estomac est ainsi moins rempli, sans doute; mais la faim n'en est pas moins bien apaisée, et le bien-être, matériel et mental à la fois, singulièrement augmenté. Celui qui agit de cette manière se trouvera tout aussi bien nourri par ce régime que par un plus substantiel en apparence; et en même temps, il se sentira moins misérable dans son esprit, et montrera plus d'énergie et de sang-froid en face des difficultés, que s'il avait dédaigné cette espèce de frivolité, un peu de café ou

de thé, pour quelque chose de plus solide et surtout de plus lourd.

Ces considérations méritent l'attention sérieuse de ceux qui sont chargés de régler l'alimentation des diverses catégories des pensionnaires de l'État, et en particulier le régime alimentaire des prisons.

Ainsi, un chiffre déterminé de grammes de gluten, d'amidon et de graisse est alloué chaque jour à un certain nombre d'individus, comme amplement suffisant pour leur alimentation; mais, sauf pour les infirmes et les malades, le café et le thé sont soigneusement écartés de ces diètes. Il serait pourtant bien utile de s'assurer, par la voie expérimentale, si l'économie réalisée sur l'usure générale et naturelle du corps par une allocation quotidienne de café, n'aurait pas pour corollaire une économie de gluten et d'amidon capable de compenser la dépense de ce café; — et s'il n'en était pas ainsi, il faudrait encore calculer si l'augmentation de bien-être et de bonne humeur résultant de ce surcroît de dépense dans le cas où il y en aurait un pour les pensionnaires en question, ne contribuerait pas à les rendre plus facilement gouvernables; considération qui ne manque pas non plus d'intérêt.

Comme un stimulant à de telles expériences, il suffit de rappeler la passion évidente professée pour les boissons de cette classe à tous les échelons de la société et parmi les populations quasi sauvages comme parmi les plus policées. Si c'était une passion pour ainsi dire organique, inhérente à la constitution humaine, on pourrait songer à la satisfaire même chez des condamnés sans encourir pour cela l'accusation de philanthropie exagérée. Lorsqu'on aspire à réformer, il ne faut pas oublier que le sens moral trouvera un accès plus assuré là où l'esprit est entretenu dans une saine activité et où le bien-être physique est le plus complètement développé.

(à suivre.)

A. BITARD.

GÉOLOGIE

LES RÉGIONS INVISIBLES  
DU GLOBE (1)

Dès la plus haute antiquité, les sources bienfaisantes qui jaillissent de l'intérieur de la terre ont excité la gratitude des hommes et leur admiration. Aujourd'hui le travail des eaux souterraines n'éveille chez nous d'autre sentiment que celui de la curiosité scientifique.

De même que le cours des rivières dépend des formes extérieures du sol, de même le régime des eaux souterraines est une conséquence immédiate de la nature et du mode d'agencement des masses à travers lesquelles elles se meuvent. Ce point est mis en relief avec une grande netteté par M. Daubrée, qui développe ensuite cette idée intéressante, à savoir que les

(1) A. Daubrée, *Les Régions invisibles du globe* (1 vol. de la Bibliothèque scientifique internationale, F. Alcan, éditeur).

eaux souterraines ont eu, aussi bien que le climat, par exemple, une sérieuse influence sur la formation des agglomérations humaines. Des villages se sont posés sur des affleurements aquifères, laissant autour d'eux des étendues considérables dépourvues d'habitants.

Et les oasis? Ne prouvent-elles pas avec évidence la force attractive des eaux souterraines. Et les villes manufacturières de l'Angleterre? Ne s'élèvent-elles pas en grand nombre sur l'étagé du grès bigarré, jouissant ainsi de belles et solides pierres de construction et de la proximité du terrain houiller, mais surtout de la présence d'inépuisables réservoirs d'une eau épurée par filtration naturelle et de facile extraction?

M. Daubrée ne se préoccupe pas seulement du travail des eaux souterraines à l'époque actuelle : il consacre un chapitre entier de son volume à leur rôle minéralisateur aux époques géologiques. En remontant aux anciennes périodes, il nous montre la production de nombreuses espèces minérales que l'observation des faits actuels ne pouvait nous apprendre.

« Ces minéraux divers, métalliques ou pierreux, affectant des gisements très variés, sont le résultat final du travail de l'eau, qui s'y trouve en quelque sorte stéréotypé.

« Nous arrivons ainsi à surprendre les opérations intimes de ce liquide dans les laboratoires qu'il a abandonnés depuis longtemps, fissures plus ou moins grandes, boursoufflures ou simples pores des roches... De même que dans notre organisme, toutes les parties du corps doivent leur développement aux apports qu'elles reçoivent de la circulation du sang, dans l'écorce du globe terrestre, l'eau, par son incessante circulation souterraine et par un travail surtout chimique, accomplit une sorte d'action vitale qui s'est perpétuée à travers les âges. Ne peut-on pas appliquer justement à ces effets minéralogiques et géologiques, dérivant d'une cause unique, l'épigramme choisie par Leibniz : *In varietate unitas!* »

Passant aux tremblements de terre, M. Daubrée, entre autres considérations théoriques sur la cause du phénomène, émet l'opinion que la vapeur d'eau surchauffée pourrait bien avoir son importance dans ces bouleversements. « Il est difficile de douter que des eaux de la surface ne parviennent jusqu'aux régions internes et qu'ensuite elles ne nous fassent ressentir sur quelques points, par des ébranlements et par des mugissements, la puissance et la force explosive qu'elles y acquièrent... Les tremblements de terre des régions dépourvues de volcans paraissent dus aux effets d'une sorte d'éruption volcanique qui ne peut aboutir jusqu'à la surface et semblent dépendre, aussi bien que ceux des régions volcaniques, d'une cause unique : la vapeur d'eau animée de la puissance énorme qu'elle acquiert dans des profondeurs de la croûte terrestre. »

P. LEGRAND.

LES SECRETS  
DE  
MONSIEUR SYNTHÈSE

DEUXIÈME PARTIE  
LES NAUFRAGÉS DE MALACCA

CHAPITRE PREMIER

Les lamentations du jeune M. Arthur. — Occupations des deux préparateurs. — Première transformation. — Apparition des *Amibes*. — Qu'est-ce que la *Vie*? — Le savant Tant-Pis et le savant Tant-Mieux. — Discussion scientifique très ardue, mais essentielle. — L'opinion du révérend père Secchi. — L'évolution de la matière inorganique analogue à celle de la matière organique. — Synthèses naturelles. — Tous les œufs se ressemblent entre eux, et ressemblent à la Monère. — Reproduction, en quarante semaines, des phénomènes de transformation accomplis depuis l'apparition de la vie sur la terre.

— Ouf!... je n'en puis plus, s'écrie d'un ton dolent M. Arthur Roger-Adams, qui se laisse tomber, affaissé, sur son rocking-chair.

« Ce vieux bonhomme veut me faire mourir à la peine!

— Dites donc, collègue, « vieux bonhomme » est un peu familier.

« Je ne voudrais pas, dans votre intérêt, que le patron vous entende! »

— Eh! que m'importe, après tout!

« Qu'il fasse de moi ce qu'il voudra, mais qu'il cesse de m'imposer ce métier absurde... »

— Allons, décidément, vous êtes en colère.

— Dites que je suis furieux, que la rage m'étouffe, que la fureur m'aveugle!

— Je croyais qu'elle vous faisait voir rouge.

« Mais non, il y aurait de la sorte conflit d'attributions entre votre colère et votre jaunisse qui, elle, vous fait voir jaune!

— Et vous avez encore le courage de plaisanter!

— Sachez, mon cher, que, si je vous donnais la réplique au même diapason, nous nous lancerions bientôt à la face tout l'ameublement de notre laboratoire.

— C'est qu'on ne sait jamais si vous parlez sérieusement.

— Ai-je l'air d'un mystificateur?

— Absolument!

— Eh bien, attaquez-vous à moi; j'aime mieux cela.

« Ce sera moins dangereux que de vous en prendre au patron même absent.

— Oh! je sais que vous lui êtes inféodé jusqu'aux moelles... que vous aimez à le défendre... »

— Contre vous?...

« Pauvre garçon!

« Le Maître n'a besoin ni de moi ni de personne, pour imposer le respect.

« Et si je tâche de mettre une sourdine à vos récriminations, c'est, je vous le répète, dans votre propre intérêt.

« Savez-vous que le patron est homme à vous faire

(1) Voir les nos 15 à 39.

flanquer aux fers comme un simple matelot mutiné...

— Et après?...

— Cela ne vous suffit pas?

« Eh bien ! essayez seulement de lui manquer d'égards, et de le traiter, à son nez, à sa barbe, de « vieux bonhomme » !

« Mais, brisons là, voulez-vous?

« J'aime mieux croire que votre malencontreuse jaunisse, en vous rendant ainsi maussade, quinteux, acariâtre, est cause de tout le mal.

— Vous en parlez véritablement à votre aise, vous dont la santé se maintient excellente; qui avez bon pied, bon œil, bon appétit...

— Ne soyez point jaloux de mon pied qui manque



M. SYNTHÈSE. — Dites donc, collègue, « vieux bonhomme » est un peu familier (page 220, col. 2).

d'élégance, de mon œil qui est unique, et de mon appétit qui est médiocre.

— Mais, au moins, vos occupations...

— ... Toutes proportions gardées, sont analogues aux vôtres, mais infiniment plus pénibles.

« Ce dont je ne me plains, du reste, en aucune façon.

« Voyons, raisonnons un peu.

« Qu'avez-vous à faire?

— Oh ! rien, ou presque rien.

« C'est-à-dire, procéder trois fois par jour à l'examen microscopique des eaux de la lagune; chercher

les *Bathybius* délayés dans cet énorme bassin; savoir s'ils développent, s'ils s'accroissent en nombre, et si leur structure se modifie; photographier mes préparations microscopiques, les développer, reproduire les épreuves, les faire voir à Monsieur Synthèse, etc.

« Total, six à huit heures d'un travail minutieux, fatigant, et monotone.

— Comptez-vous donc pour rien l'incessante surveillance que je dois exercer sur le laboratoire, sur toute la série des appareils, et sur les hommes qui les alimentent!

« Et l'étude des réactions produites par ces mul-



tiples éléments ! et la vérification des températures de l'air et du liquide ! et l'analyse de l'atmosphère et de l'eau ! et les rapports détaillés au Maître !

— Soit ! mais le mal de l'un n'empêche pas celui de l'autre.

— Encore une fois, je ne me plains pas, bien au contraire.

— Alors, cette cuisine barbare, indigne de gens comme nous, a pour vous des attraits ?

— Irrésistibles !

— Mais, enfin, dans quel but ?

« Si encore, après un temps plus ou moins long, je pouvais espérer atteindre un résultat vraiment scientifique.

— En avez-vous donc jamais douté ?

— Maintenant, plus que jamais.

— Cependant, les débuts sont encourageants.

— Vous n'êtes pas difficile.

— Je croyais que les *Bathybius* s'étaient accrus en telle quantité que l'eau du bassin en était littéralement saturée.

« Ensemencer avec seulement deux mètres cubes de Monères un récipient contenant environ soixante-quinze mille mètres cubes d'eau de mer, et obtenir une telle prolifération en quatre jours, voilà qui est réellement surprenant.

— J'abonde absolument dans votre sens, et je vais plus loin, puisque je vous annonce, aujourd'hui, l'apparition d'organismes compliqués, en un mot, d'*Amibes*, issues évidemment de *Bathybius* qui sont, à n'en pas douter, en voie de transformation et de progrès dans la série animale.

— Mais, c'est superbe !... c'est merveilleux !

— Quoi ?... qu'est-ce qui est superbe ?... qu'est-ce qui est merveilleux ?

— Cette réalisation de la théorie de l'évolution...

— Ce commencement de réalisation.

— Oh ! je ne veux pas vous faire une querelle de mots, en présence de ce magnifique résultat.

— Soit.

« Je veux bien, pour un instant, partager votre joie, sans aller jusqu'à l'enthousiasme.

« Et après ?

— Comment, ce premier pas franchi, cette propriété que possède la cellule simple de se transformer, sous vos yeux, en un organisme plus compliqué, la constatation de ce commencement d'une évolution rapide, tout cela ne vous dit rien ?

— Rien ou peu de chose ; et je me demande à quoi cela nous conduira.

— J'en ai la ferme espérance, à réaliser en une période de deux cent quatre-vingts jours environ, l'évolution de la cellule primordiale, de la Monère, jusqu'à l'homme.

— Vous proférez là, mon cher collègue, permettez-moi de vous le dire, une monumentalité absurde.

« Voyons : Qu'est-ce que la vie ?

« En avez-vous une bonne définition ?

— J'en ai même plusieurs à votre service.

— Je n'en possède qu'une seule.

— Voulez-vous me la formuler ?

— Bien volontiers.

« La vie, selon moi, est une cause d'organisation et d'évolution régulière transmise à la matière pondérable par un être antérieur qui a été lui-même le siège d'une évolution semblable.

— Alors, vous prétendez que les êtres existant actuellement, ont eu nécessairement des parents semblables à eux.

— Parbleu ! La chose n'est-elle pas de la dernière évidence ?

— Pas pour moi, bien loin de là.

« Je me contenterai, alors, de vous demander d'où est sorti le premier être animal ou plante, qui n'avait pas de parents semblables à lui.

— Mais, les dogmes des religions et des philosophies l'expliquent d'une façon que je regarde comme satisfaisante.

— Vous voulez dire que les dogmes l'affirment, mais ne l'expliquent pas.

— Cela me suffit et je me complais volontiers dans cette croyance proclamée avant moi par des génies devant lesquels j'aime à m'incliner.

— C'est affaire à vous.

« Mais aussi, n'aurai-je pas le droit de chercher une explication plus humaine, plus terre à terre, si vous voulez, mais accessible à mon intelligence, et cela, sans porter atteinte à ces dogmes que vous faites intervenir sans cesse dans nos discussions scientifiques.

— Je ne demande pas mieux, alors, que de vous entendre m'expliquer d'une façon « scientifique » l'apparition de la vie sur la terre, tout en vous prévenant que vos raisonnements ne me convaincront pas.

— Bah ! ce sera pour passer le temps, pendant que vos épreuves vont sécher.

« Vous venez de me définir la vie d'une façon très claire sans doute, mais qui ne me suffisait pas, en ce sens qu'elle conclut préalablement à la négation du transformisme.

— En avez-vous une meilleure ?

— Peut-être.

« Dans tous les cas elle ne conclut pas à l'admission préalable d'une proposition que je regarde comme contestable, car, pour moi, les êtres ne descendent pas d'ancêtres toujours invariablement et rigoureusement semblables à eux.

« Aussi formulerais-je ainsi la vie : « L'ensemble des forces régissant la matière organique. »

Le professeur de zoologie se met à rire et ajoute :

— Voilà qui n'est guère compromettant.

— Je ne puis pas être plus affirmatif.

« Vous pouvez cependant remplacer le mot de « forces », par celui de « mouvement ».

— Voilà qui m'est bien indifférent, par exemple !

— Tel n'était pas l'avis d'un révérend père jésuite, dont l'autorité ne saurait être suspectée dans la circonstance.

— Donnez cette opinion, je vous prie.

— Je cite textuellement : « D'une façon générale, il est exact que tout dépend de la matière et du mou-

vement, et nous revenons ainsi à la vraie philosophie, déjà professée par Galilée, lequel ne voyait dans la nature que *mouvement* et *matière*, ou modification simple de celle-ci, par transposition des parties ou *diversité de mouvement*. »

— Le nom de l'auteur, s'il vous plaît ?

— Le révérend père Secchi, mon cher collègue.

— Ah bah ?

— Comme j'ai l'honneur de vous le dire.

— Qu'est-ce que tout cela me prouve, à moi ?

« Matière, mouvement... ne sont-ce pas là que des mots ?

« Remontez toute la série organique, parcourez l'échelle des êtres vivants depuis l'homme jusqu'à la monère.

« Une fois arrivé à la simple cellule vivante, vous serez forcé de vous arrêter, sans pouvoir dire comment elle est apparue sur la terre.

— Nous allons voir !

— Bien plus, je prétends vous démontrer que depuis la *molécule inorganique*, depuis le simple cristal, jusqu'à l'homme, la série n'est pas interrompue.

« De sorte qu'il vous sera impossible de différencier la matière minérale de la matière organique, ou plutôt de savoir là où finit la première et où commence la seconde.

« Rappelez-vous ce grand axiome : « *Natura non facit saltus* », pas plus entre les minéraux qu'entre les végétaux, pas plus entre les végétaux qu'entre les animaux, pas plus entre les vertébrés que les invertébrés.

« La gradation est insaisissable sans doute, mais absolument ininterrompue.

— Vous en arrivez alors à la génération spontanée de la matière organique.

— Pas le moins du monde.

« Je constate simplement les intimes corrélations unissant la matière inerte à la matière organisée ; corrélations qui sont telles que l'on ne peut plus, à un moment donné, les différencier l'une de l'autre.

— Continuez, mon cher collègue, vous m'intéressez prodigieusement.

— Vous me flattez.

« Je poursuis donc par l'exposé de principes essentiels applicables aux trois règnes de la nature, et dont l'authenticité ne fait plus aujourd'hui de doute pour personne :

« Toutes les lois relatives au règne minéral s'appliquent au règne végétal, qui, outre ces lois, est régi par des lois à lui toutes spéciales.

« Toutes les lois relatives du règne végétal sont vraies pour le règne animal, qui, outre celles-ci, en possède encore d'autres lui étant propres.

— De sorte que, selon vous, les cristaux seraient doués d'une sorte d'existence comparable à celle des végétaux.

— Toutes proportions gardées, d'ailleurs.

« Ainsi partons, si vous voulez, de l'état amorphe, qui est, à la matière inerte, ce que le protoplasma est à la matière organisée.

« Il résulte des mémorables expériences, faites,

entre autres, par Vogelsang et Lehman, que l'état cristallin le plus parfait se rattache à l'amorphie par une série de gradations ininterrompues.

« Ces savants ont vu se former, dans des dissolutions salines, des cristaux d'abord très simples, devenant de plus en plus compliqués, dans des conditions analogues à celles que présentent les réactions opérées par la nature, et passant par des états successifs offrant, sur celui qui précède, des perfectionnements, des apparitions nouvelles, une complication des propriétés physiques.

« Le cristal, pas plus que l'animal ou la plante, n'apparaît subitement. Comme la plante ou l'animal, il passe par un état embryonnaire bien caractérisé.

— Je sais tout cela, et je vous suis obligé de me le rappeler.

« Mais j'en reviens toujours à mes moutons : Comment s'est soudé la chaîne du monde inorganique à celle du monde organique ?

— Par l'addition pure et simple d'une molécule de carbone qui s'est combinée au cristal le plus perfectionné.

— Je vous l'accorde, si vous y tenez, bien que le fait ne me paraisse pas prouvé, même après les remarquables travaux de Hæckel.

— C'est ce qui nous reste à savoir.

« Pourquoi, en somme, la nature ne pourrait-elle pas opérer des combinaisons reproduites journellement dans nos laboratoires ?

« Veuillez donc vous rappeler que, dernièrement encore, MM. Monnier et Vogt ont imité, au moyen de sels inorganiques réagissant l'un sur l'autre, les formes des cellules organiques, et que le résumé de leur travail, publié au compte rendu de l'Académie des Sciences, sous le titre de : « *Production artificielle des formes des éléments organiques* » éclaire cette question d'un jour tout nouveau.

« Je puis même encore vous citer, à ce sujet, et à titre d'exemple, un fait que vous connaissez aussi bien que moi.

« C'est celui de toute une famille produite par l'association, je dirai plus, par la combinaison de deux plantes distinctes : la famille des Lichens.

« On a réussi à séparer réellement les deux plantes constituant le lichen : la plante verte de celle qui ne l'est pas. La première a pu se développer isolément et l'on a reconnu en elle *une algue* !

« L'autre plante, dépourvue de chlorophylle, est un champignon.

« On a donc ainsi réduit en ses deux éléments, on a dissocié le lichen.

« La synthèse a ultérieurement démontré le bien fondé des conclusions de cette analyse.

« Dans un milieu net de tout germe de lichen, on a semé des champignons sur des algues ; on a tenté en un mot la reconstruction, la synthèse de plusieurs espèces de lichens, et les expérimentateurs ont réussi à reproduire, sous leurs yeux, les espèces, à l'aide de leurs éléments primitifs.

— Où voulez-vous en venir ?

— A vous dire, relativement à votre définition de

la vie, que « la cause d'organisation et d'évolution régulière » n'est pas toujours transmise à la matière pondérable par un être antérieur qui a été lui-même le siège d'une évolution semblable.

« Les lichens ne sont pas issus nécessairement de parents semblables à eux, puisqu'ils sont des hybrides d'algues et de champignons.

« Convenez donc, à votre tour, qu'il n'est pas plus difficile à la nature de combiner à un cristal un atome de carbone, que de faire réagir, l'un sur l'autre, deux organismes différents, pour produire une famille botanique.

— J'admets tout ce que vous voudrez, tout en opérant des réserves absolues, relativement à l'intervention essentielle d'une entité créatrice.

— Voilà qui m'est bien égal, par exemple, à moi qui ne tiens aucunement à détruire vos dogmes et à renverser vos croyances, mais à chercher seulement et de très bonne foi, ce que je crois être la vérité.

« J'en reviens donc à cette combinaison du carbone au cristal; combinaison qui amena, progressivement, l'apparition de la vie sur la terre.

« De tous les éléments, le carbone est de beaucoup le plus important, la matière primordiale qui, dans les corps des animaux et des végétaux, remplit une fonction essentielle.

« C'est le carbone qui, par sa tendance particulière à former avec les autres éléments des combinaisons complexes, produit une extrême diversité dans la constitution chimique et, par suite, dans les formes comme les propriétés vitales des animaux et des plantes.

« C'est le carbone qui, en se combinant ainsi à l'oxygène, à l'hydrogène et à l'azote, auxquels il faut ajouter le plus souvent le soufre et le phosphore, produit ces composés albuminoïdes, ces organismes que nous torturons en ce moment, sous cette coupole monumentale, ces *Monères*, qui sont le germe de la vie.

« Aussi, suis-je tenté de conclure, avec Hæckel, que c'est uniquement dans les propriétés spéciales, chimico-physiques du carbone, et surtout dans la semi-fluidité et l'instabilité des composés carbonés albuminoïdes qu'il faut voir les causes mécaniques des phénomènes particuliers de mouvement, par lesquels les organismes et les inorganismes se différencient, et que l'on appelle, dans un sens plus restreint, « la vie ».

— Je vous remercie, et vous admire, mon cher collègue, pour l'ardeur, et, j'aime à le reconnaître, pour l'habileté avec lesquelles vous voulez me démontrer que *l'œuf est plus ancien que la poule*.

— Mais, c'est pour moi de la dernière évidence et je le proclame hautement : « *L'œuf a précédé la poule*. »

« Naturellement, l'œuf primitif n'était pas un œuf d'oiseau; mais bien une simple cellule indifférente de la forme la plus simple.

« Durant des milliers d'années, l'œuf a vécu indépendamment à l'état d'organisme unicellulaire, d'amibe.

« Ce fut seulement quand la postérité de cet œuf unicellulaire se fut transformée lentement en orga-

nismes polycellulaires, quand ces organismes se furent sexuellement différenciés, que l'œuf, tel que le conçoit aujourd'hui la physiologie, naquit des cellules amiboïdes.

« L'œuf fut d'abord œuf de ver; puis œuf d'acrânien, œuf de poisson, œuf d'amphibie, œuf de reptile, et enfin œuf d'oiseau.

« L'œuf actuel d'oiseau, celui de nos poules, est un produit historique fort complexe, le résultat d'innombrables phénomènes d'hérédité qui se sont déroulés pendant des millions d'années.

« Mais je m'évertue à vous démontrer des choses que vous connaissez infiniment mieux que moi, vous qui avez fait des sciences naturelles votre principale étude.

(à suivre.)

Louis BOUSSENARD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES ET FAITS DIVERS

UN CANAL DE LA MER NOIRE A LA MER CASPIENNE. — Le *Journal de Genève* a reçu de Moscou l'information suivante : Dix-huit capitalistes de Rostow, sur le Don, s'étaient unis en 1885 avec autant de capitalistes et de spécialistes français afin de fonder une association franco-russe pour les préparatifs du creusement d'un canal du Volga au Don, effectuant la jonction de la mer Noire à la mer Caspienne. Ce projet avait obtenu la sanction impériale, et l'association franco-russe chargeait un ingénieur français des études nécessaires. D'après les conclusions connues aujourd'hui de l'ingénieur nommé et des autres explorateurs désignés par l'association, le creusement d'un canal du Volga au Don est possible. Le point de départ du canal serait en aval du Tsaritsino sur le Volga et aboutirait au Don près de Danskaja-Kalatschewskoi par la vallée de Karpowka. La longueur du canal serait de 80,2 verstes et les dépenses de la construction sont évaluées à 70 millions de fr., les frais d'administration non compris.

L'AÉROSTATION MILITAIRE. — M. de Freycinet, ministre de la Guerre, a visité les ateliers d'aérostation de Meudon. D'importants progrès ont été réalisés tant au point de vue des ascensions libres que des ascensions en ballons captifs. Le directeur de l'établissement, M. le commandant Renard, étudie actuellement des propositions qui permettront d'obtenir des résultats notablement supérieurs à ceux qui ont été signalés jusqu'ici.

## Correspondance.

M. A. Z. F. B. — Nous n'en connaissons pas; écrivez à M. Troost.

UN LECTEUR ASSIDU. — 50, rue des Abbesses.

M. HOURDET. — Il nous est impossible de donner l'adresse des auteurs des inventions qui nous sont signalées par des revues étrangères. Tous nos regrets.

M. DUCOS. — Nous ne connaissons pas.

H. MAGLOIRE; M. POIRIER. — Cela ne rentre pas dans notre cadre; nous ne nous occupons que de science.

Le Gérant : P. GENAY.

PHYSIQUE. — INVENTIONS NOUVELLES

LE PARFAIT PHONOGRAPHE <sup>(1)</sup>

Voici comment j'ai découvert le phonographe : c'est d'une façon purement accidentelle, pendant que j'étais occupé d'expériences dont le but était tout différent. Je cherchais à construire une machine destinée à répéter des caractères Morse enregistrés sur une bande de papier à l'aide d'encoches ou de dents, qui transmettaient automatiquement le message à

un autre appareil, en passant sous une pointe trépanée attachée à un manipulateur. En répétant cette épreuve, je me suis aperçu d'un fait inattendu. Lorsque le cylindre portant le papier se déroulait avec grande rapidité, il donnait lieu à un bruit confus, mais musical et rythmé. Ce son singulier, produit par le passage précipité des reliefs et des creux sous un organe métallique, ressemblait au murmure de paroles qu'on entend d'une façon confuse, sans pouvoir suivre la conversation, parce que les mots ne se distinguent pas avec une netteté suffisante. Cette observation me conduisit immédiatement à ajouter à l'appareil un



FIG. 1. — Edison parlant dans son phonographe (p. 250).

diaphragme spécialement destiné à recevoir les vibrations ou les ondes sonores que ma voix produisait lorsque je parlais en plaçant ma bouche juste au-dessus. Je cherchais à enregistrer ces mouvements sur une surface impressionnable et flexible que je pusse enrouler sur un cylindre. Le papier paraffiné est la première substance à laquelle j'aie songé, et les premiers résultats ont été excellents. Les creux gravés sur le cylindre donnaient, lors de sa révolution rapide, la répétition de ce que j'avais dit lorsqu'il tournait une première fois. En appliquant mon oreille à un tube ressemblant à l'ancienne *flûte à bec* décrite par Milton et Bacon, et depuis tombée hors d'usage, il me semblait que c'était la machine elle-même qui parlait. Je constatai tout d'un coup que l'enregistrement de la

parole humaine était un problème résolu, et que j'avais mis la main sur un mécanisme qui permettait de répéter, aussi souvent qu'on le voudrait, ce que l'on avait dit une première fois, et d'avoir en quelque sorte à sa disposition la parole mise en bouteilles.

Je n'ai pas besoin de raconter de nouveau l'histoire du phonographe. Je dirai seulement que je l'inventai au printemps de 1877, et que jusqu'en 1878 je m'occupai autant que possible, sans interrompre mes autres travaux, de construire quelques appareils de démonstration. C'est alors que je me décidai à le montrer au public. Tous les hommes de science tombèrent d'accord pour déclarer que c'était un instrument d'une nouveauté absolue, indiscutable. Nécessairement ces machines ne mirent en évidence qu'une petite portion des avantages que l'invention permettait d'obtenir. Aussi je me mis courageusement

(1) Voir nos 2 (8 décembre 1887) et 28 (juin 1888).

à l'ouvrage pour me rendre compte de la forme définitive à donner à chacune des parties du mécanisme pour le rendre parfait, et je dessinaï tous les projets que je pus former.

Je ne pouvais interrompre à chaque instant mon travail de perfectionnement pour tenir le public au courant de l'état de mes recherches. En conséquence, je publiai, au mois de juin, une sorte de programme des progrès que je désirais réaliser et des applications que j'entrevois dans un avenir plus ou moins éloigné.

Les développements que prirent mes travaux de lumière électrique, et d'autres inventions ont absorbé la majeure partie de mon temps, et monopolisé mon attention. Mon laboratoire a été transformé en usine, pour satisfaire aux demandes d'éclairage qui m'étaient adressées, et quoique le progrès de mes études phonographiques fût constant, il en a été nécessairement retardé par cette puissante diversion. Cependant, depuis plusieurs mois, j'ai ouvert un atelier spécial pour fabriquer les différentes parties du *phonographe parfait* et mettre à la disposition du public la forme idéale que j'avais rêvée lors de ma découverte.

Il ne sera pas sans intérêt de comparer rapidement l'instrument que je fabrique avec les modèles de démonstration qui ont été répandus dans tout l'univers, en 1878. Ces modèles étaient de grosses et lourdes machines, où l'on avait sacrifié la netteté d'articulation, dans le but d'obtenir une émission robuste, susceptible de remplir un vaste amphithéâtre, lorsqu'on faisait passer la voix reproduite par un récepteur ayant la forme d'un tube. On se servait d'une feuille d'étain pour recevoir les reliefs. On produisait la révolution du cylindre à la main, ou avec un mouvement d'horlogerie.

À cette époque, j'avais déjà imaginé un moteur électrique différant de tous les autres, et destiné à faire marcher le phonographe; mais je n'avais point encore réalisé cet appareil, qui actuellement met le cylindre en rotation avec une régularité, une facilité et un silence que le tournebroche était bien loin d'atteindre. Comme dans mes épreuves primitives, j'ai employé la cire et j'ai renoncé à la feuille d'étain. L'enregistrement de la parole a lieu à l'aide d'une petite pointe traçante pressant sur la cire et poussée par les vibrations d'un diaphragme que je nommerai l'*enregistreur*. Ces vibrations donnent lieu à des lignes très fines, presque invisibles à l'œil nu. Elles sont reproduites à l'aide d'un autre diaphragme que je nommerai *répétiteur*, et qu'on fait passer à la place du premier à l'aide d'un mécanisme très simple. On écoute comme anciennement en plaçant l'oreille à l'extrémité du tube. On peut même entendre la voix sans se servir du tube et en se plaçant tout près de la cire. J'ai aussi imaginé un petit couteau, qui, lorsqu'on a fini de reproduire la parole, efface les traces dont on n'a plus besoin, de manière que le cylindre soit prêt à recevoir de nouvelles impressions. Une fois réglé, un phonographe n'exigera que très peu d'attention pour fournir sans réparation ni changement une longue période d'expériences. La batterie placée dans

une boîte très commode sous le pupitre qui renferme l'instrument durera six semaines ou plus, si on ne s'en sert pas trop souvent, sans qu'on ait besoin de renouveler les substances chimiques. Une échelle pourvue d'un indicateur pouvant aller sur toute la longueur du cylindre et placée en avant, de manière à être bien visible, permet de noter le point où l'on a commencé à enregistrer la parole, de sorte que le *répétiteur* peut être placé juste au point convenable, lorsque l'on veut entendre de nouveau les paroles déposées sur le cylindre. Un organe très simple permet d'arrêter la reproduction quand elle marche trop vite pour qu'un secrétaire puisse suivre la dictée phonographique. En prenant une seconde clef qui redresse le *répétiteur*, le phonographe reviendra sur ses pas, de sorte que l'on pourra entendre de nouveau les passages que l'on n'aurait point perçus avec une netteté suffisante, et cette opération peut être répétée un nombre quelconque de fois.

Un cylindre de cire peut servir pour quinze ou vingt reproductions différentes avant d'être usé; mais si l'on veut conserver les paroles enregistrées, il ne faut pas évidemment se servir du même cylindre pour une seconde reproduction. Alors on le retire du noyau métallique, et on le met de côté pour s'en servir dans une autre occasion. Un de ces cylindres creux servira sans s'abîmer à des milliers de reproductions successives, sans que la netteté de la voix émise soit altérée d'une façon appréciable. Bien plus, on peut reproduire, à un prix très bas, un nombre quelconque de copies de ces cylindres, ou pour parler plus exactement de ces tubes, après que de la musique, des paroles ou des sons quelconques y ont été gravés.

Dans la publication que j'ai faite il a dix ans, j'ai énuméré quelques applications pratiques auxquelles le phonographe devait servir, et j'ai particulièrement insisté sur les suivantes :

1. Dictée de lettres et de toute espèce de compositions littéraires sans avoir besoin d'un sténographe;
2. Publication des livres phonographiques, que des aveugles pourraient comprendre sans aucun effort de leur part;
3. Enseignement de l'éloquence, en faisant entendre les paroles exprimant les sentiments les plus divers avec un art et une vérité irréprochables;
4. Reproduction, avec tout le charme d'une harmonie parfaite, de la musique instrumentale et du chant des grands artistes;
5. Constitution des archives de la famille, par la conservation des phrases ou des mots remarquables de ses divers membres, et surtout des dernières paroles des mourants;
6. Fabrication de boîtes à musique économiques, et bien supérieures à nos vulgaires serinettes;
7. Construction d'horloges qui avertiraient quand il est temps de déjeuner, de dîner, de prendre le thé, d'aller se promener, d'aller se coucher, d'aller au théâtre, etc. On pourrait placer dans chaque wagon un phonographe avertissant les voyageurs du nom de la station où le train est arrivé. Dans les collèges

et dans les casernes, le phonographe tiendrait lieu de cloche ou de tambour, etc.;

8. Conservation du beau langage, par la reproduction exacte de la prononciation normale des articulations difficiles et des liaisons dangereuses.

9. *L'éducation publique en général.* — On peut, en effet, phonographier non seulement ces sons difficiles à reproduire exactement, mais encore toutes les explications données par les professeurs sur un sujet quelconque et les répéter autant qu'il sera nécessaire, pour les graver inébranlablement dans la mémoire.

10. Rattacher le phonographe au téléphone, de manière à ce que ce dernier appareil donne lieu à la production de registres d'une importance capitale, au lieu d'être simplement l'organe de communications fugitives, ne laissant aucune trace.

Aujourd'hui le phonographe est parfaitement en mesure de réaliser toutes ces différentes applications. Je dois ajouter que, par la facilité avec laquelle il accumule et reproduit toute espèce de musique, de chant ou de poésie, il est destiné à fournir un amusement constant à des malades, à des sociétés, dans des réceptions, pendant des dîners, etc. Quiconque est obligé de garder la chambre peut commander un assortiment de cylindres de cire portant des phrases choisies, des poèmes, des morceaux de violon, de piano, des partitions d'opéra, des chansons gaies, des histoires émouvantes, des jeux de mots, des saillies, etc. Qui donc ne supporterait plus aisément une réclusion involontaire, en entendant de son lit ou de sa chaise longue tous ces morceaux si divers, débités avec autant de verve, d'esprit et d'éloquence, que si on avait devant soi les orateurs, les grands acteurs, les incomparables comiques, dont les paroles saisies au vol sont devenues éternelles ! On peut dire que le nombre des distractions que l'on peut fournir à un malade, pour une dépense insignifiante, est devenu véritablement inépuisable. Le jeu d'un orchestre, et même des opéras entiers peuvent être enregistrés sans la moindre difficulté. La voix de la Patti, chantant en Angleterre, peut être entendue en Amérique, et conservée précieusement pour être admirée, dégustée à une époque où, depuis des siècles, la grande artiste ne sera plus que poussière. Sur quatre cylindres, ayant 8 pouces de long et 5 de diamètre (0<sup>m</sup>,25 sur 0<sup>m</sup>,15), je peux placer, sous la forme phonographique, tout *Nicolas Nickleby* (1). Le phonographe est incomparablement supérieur à tout ce que l'on peut imaginer pour donner aux élèves, comme nous le disions plus haut, une idée exacte de la prononciation de leur langue, et surtout celle des langues étrangères. En effet, quel système de figuration syllabique pourrait donner à l'élève une idée aussi exacte de la manière dont un bon orateur anglais prononce le *th*, dont un Espagnol formule le *jota*, dont un Arabe crache son *khr*, dont un Allemand hache les parties les plus lourdes de son idiome, dont un Chinois

chante ses monosyllabes, et dont un Parisien fait rouler ses *r*.

Quand on possède dans sa maison un phonographe, on n'a qu'à faire un signe pour avoir à son service les orateurs, les prédicateurs et les acteurs célèbres. Je ne serais pas surpris si, dans un petit nombre d'années, on publiait des journaux phonographiques, imprimés sur des cylindres de cire. Déjà même, à notre époque, aussitôt que le phonographe sera entré dans la pratique, les *reporters* et les correspondants de journaux pourront parler leurs articles dans un instrument spécial, lorsqu'ils iront au bureau de la rédaction. Ils pourront même le parler à distance à l'aide d'un téléphone. Quand l'impression aura été recueillie sur la cire, on portera le cylindre à la composition, et chaque ouvrier le fera tourner lentement à l'aide d'un mécanisme simple. On n'a pas besoin de passer par l'intermédiaire de l'écriture, et l'ouvrier n'aura que la peine d'écouter ce que dit le phonographe. Il n'aura point à déchiffrer une copie souvent illisible, ni même à jeter les yeux sur un papier placé au haut de sa case.

Les tubes de cire peuvent être envoyés par la poste dans de petites boîtes que j'ai fait construire dans ce but, et placés, lorsqu'ils sont arrivés à destination, sur un autre phonographe, où on reproduira les sons devant la personne à laquelle la correspondance est destinée. Pour répondre à l'objection faite dans le cas où le destinataire de la lettre n'a pas de phonographe, on pourrait établir dans les bureaux de poste des phonographes publics, où chacun arriverait avec ses phonogrammes, que l'on débiterait pour un prix très modique. On pourrait placer dans ces stations des machines à écrire, de manière à ce que le contenu des messages phonographiques soit traduit sans retard en caractères d'imprimerie. Ainsi, le phonographe serait à la disposition de quiconque pourrait disposer de quelques sous. Quel est l'avare qui serait assez liardeur pour refuser d'ajouter quelques centimes additionnels au prix des lettres, lorsqu'il pourrait avoir la satisfaction d'entendre la voix d'un ami, d'un parent, lui parlant d'un autre hémisphère ?

Les auteurs peuvent donner ainsi un corps à leurs idées vagabondes, et prendre des notes rapides, improvisées, à toute heure de jour et de nuit, sans avoir besoin ni de plume, ni d'encre, ni de papier, ni de lumière. Le phonographe suffit à tout, et en beaucoup moins de temps qu'il n'en faudrait pour écrire le plus imparfait de tous les mémorandums. Il leur est aussi possible de publier leurs romans, leurs articles de revue sous une forme exclusivement phonographique, de sorte qu'ils auront l'avantage de s'adresser personnellement à chacun de leurs lecteurs ! Ne pourraient-ils pas, en s'y prenant ainsi, protéger efficacement leurs ouvrages, que la législation internationale actuelle laisse exposés aux entreprises des pirates littéraires. Enfin les candidats n'auront-ils pas l'avantage de donner une forme vivante à leurs professions de foi, aux serments qu'ils font lorsqu'ils s'adressent à la foule ? Il est vrai, plus tard, quand

(1) Un des romans de Dickens, le plus célèbre et le plus long.

ils rendront compte de leur mandat, ils auront à redouter les révélations du phonographe accusateur !

Provisoirement, on s'est décidé à donner à tous les phonographes une dimension uniforme, de sorte qu'un tube sculpté à New-York puisse être placé en Chine sur un cylindre de cuivre de même dimension, et qu'il puisse reproduire identiquement toutes les paroles qui ont été inscrites à sa surface. Sur chaque tube, on peut enregistrer de 800 à 1,000 mots, soit 5 à 6 pages d'impression d'un in-18 ordinaire. Bien entendu, rien n'empêche de se servir de plusieurs tubes, si la communication est trop longue pour un seul. Cette uniformité absolue, de diamètre, d'épaisseur, de matière et de fabrication, rend le nouveau système de correspondance immédiatement praticable, dans les maisons de commerce ou dans les bureaux officiels des gouvernements, qui ont des correspondances avec tous les points du globe. Mon secrétaire parle aujourd'hui toutes les lettres de ma correspondance dans un phonographe qui les dicte ensuite à des calligraphes ou à des employés faisant marcher des machines à imprimer. En opérant de la sorte, je gagne un temps immense, et je me débarrasse d'ennuis de toute espèce. Toutes les personnes qui sont surchargées de correspondance peuvent employer ce procédé, et commencer par faire leurs confidences au phonographe. Une fois qu'elles ont gravé ce qu'elles ont à dire, elles n'ont plus besoin de s'occuper de rien, elles peuvent charger le premier employé venu du soin d'écouter et de traduire en écriture ordinaire ce qu'elles ont dit. On n'a plus besoin de passer par l'intermédiaire de la photographie, ni de corriger les dictées, ce qui est indispensable avec le système employé jusqu'ici.

Bien plus, deux hommes d'affaires, conférant ensemble, peuvent parler l'un après l'autre dans le même phonographe, à l'aide d'un double tube de transmission. Aucune de leurs paroles ne s'égarera dans une oreille indiscreète, et cependant il restera sur le cylindre une transcription parfaitement authentique de leur conversation, avec leur voix ; chaque interruption, chaque affirmation, chaque confidence, chaque suggestion, la plus légère hésitation sera enregistrée sur la cire !

A leur gré, cette conversation peut être écrite ou imprimée par un secrétaire, ou bien multipliée par un procédé mécanique ! De cette manière, une multitude de malentendus peuvent être écartés. Il en est de même dans les congrès de diplomates, et dans les interrogatoires subis par les criminels lors de leur

arrestation, quand on les met en présence du cadavre de leurs victimes (1).

Des discussions philosophiques ou littéraires, et des dialogues du plus haut intérêt, peuvent être enregistrés de la même manière. En réalité, le phonographe accomplira, et il accomplit même déjà, pour la conversation, les mêmes merveilles que la photographie a réalisées dans la reproduction des oiseaux et des boulets pris au vol. Elle représentera tout ce qu'elle pourra enregistrer avec une exactitude, une fidélité, une richesse de détails qui tient du prodige.

Les observateurs les plus soigneux, les personnes les plus habituées à écouter, les romanciers les plus exacts, et même les sténographes, sont hors d'état de reproduire une conversation telle qu'elle a été tenue. Le récit qu'ils en font est toujours plus ou moins dénaturé. Mais le phonographe reçoit et transmet de nouveau à nos oreilles les moindres choses qui sont

dites, exactement comme on les a dites, avec la fidélité irréprochable d'une photographie instantanée. Nous saurons alors, pour la première fois, ce qu'une conversation est réellement. C'est ainsi que, pour la première fois, la photographie instantanée nous a appris quelles étaient les attitudes prises par un cheval lancé au galop.

On peut parler des lettres d'introduction sur un tube phonographique, et se débarrasser du soin de

mettre l'adresse, de la peine d'écrire le protocole des salutations en usage de nos jours ; se dispenser de plier et de mettre dans une enveloppe le tuyau phonographique affranchi de toutes les entraves auxquelles sont assujetties les communications écrites. Incontestablement, il n'y a pas de genre de correspondance qui ne soit étonnamment simplifié et abrégé par l'emploi du nouveau mode de communication à distance.

Un négociant se rend dans le bureau d'un confrère qui est sorti, il n'a qu'à conter à son phonographe tout ce qu'il veut lui dire. Il est sûr que, lorsque le maître du phonographe rentrera, la commission sera faite. Non seulement cette faculté est précieuse, parce qu'elle évite la peine d'écrire une note, mais ce qui la rend surtout inestimable, c'est qu'elle dispense de confier à la mémoire d'un clerc, d'un garçon de bureau, d'un domestique, un message oral qui peut être oublié, et même, ce qui est quelquefois pire, délivré d'une façon incorrecte. Un souscripteur des compagnies téléphoniques peut placer à son téléphone un

(1) M. W. de Fonwielle a écrit, il y a dix ans, une scène analogue, dans son roman *Néridah*, qui fait partie de la Bibliothèque rose, et qui est dirigé contre le spiritisme. C'est un phonographe qui déconcerte le scélérat et achève de le démasquer.

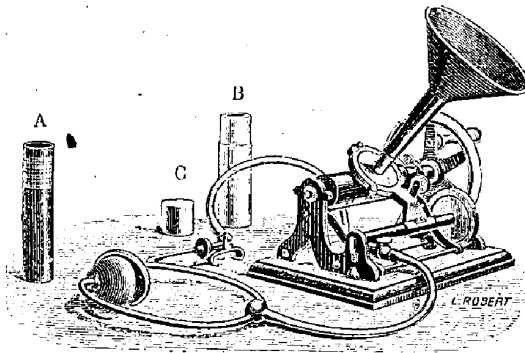


FIG. 2. — PHONOGRAMME ET SA BOÎTE (p. 230).



phonographe chargé d'annoncer à l'abonné qu'il est sorti, et d'indiquer l'heure à laquelle il compte rentrer. Le phonographe rendra d'immenses services dans les hôtels et dans les clubs; les personnes qui les fréquentent, aussi bien que les administrateurs, y auront sans cesse recours. Les bourdes ou les fraudes commises par les journalistes qui viennent interviewer les personnes en évidence ne seront plus possibles, quand les victimes de ces inexactitudes pourront les rectifier à l'aide de l'incorrupible phonographe.

Les voyageurs, dans les salles d'attente ou dans les trains en marche, seront heureux de se servir de phonographes au lieu de papier à lettres ou de formes télégraphiques, et même dans un train express, ils n'auront pas pour parler à leur phonographe, la même difficulté que pour écrire. Le bruit de la machine et du roulement sur les rails n'empêchera point d'entendre ce qu'on a dit, et formera un accompagnement *sui generis* qui sera comme un certificat d'origine.

On ne doit point oublier que je ne parle pas en ce moment des applications que l'on entrevoit maintenant comme praticables dans un avenir plus ou moins éloigné. Ces prédictions ont été faites il y a dix ans, et je n'ai fait qu'annoncer des choses que le Parfait Phonographe est parfaitement à même d'accomplir en ce moment. Il est vrai

que, pour en faire usage, il faut un certain apprentissage théorique et pratique, mais cette éducation spéciale est beaucoup moins longue que celle dont on a besoin pour faire marcher une machine à imprimer, ou même une machine à coudre.

Je pourrais mentionner beaucoup d'autres applications pour lesquelles on a tout à fait le droit d'affirmer que le phonographe est complètement mûr. Mais je me garderai bien de donner à l'article que j'écris pour le public français le caractère d'un catalogue. Je dois me borner à dire que le phonographe diffère des enfants ordinaires en ce que l'on ne doit pas se borner à le voir parler distinctement. Du reste, il n'est plus réellement en état d'enfance. On peut dire qu'il est encore bien jeune, mais qu'il montre déjà qu'il est destiné à une maturité vigoureuse. Dans certains cas, ne pourrait-on pas dire qu'il est plus savant que nous ne saurions jamais le devenir? car il gardera une mémoire parfaitement mécanique des choses que

nous pouvons bien des fois oublier nous-mêmes. Il sera un facteur important dans l'éducation morale de l'humanité. En effet, il nous apprendra à bien faire attention à ce que nous disons, puisqu'il donne à toutes les générations le pouvoir de nous entendre.

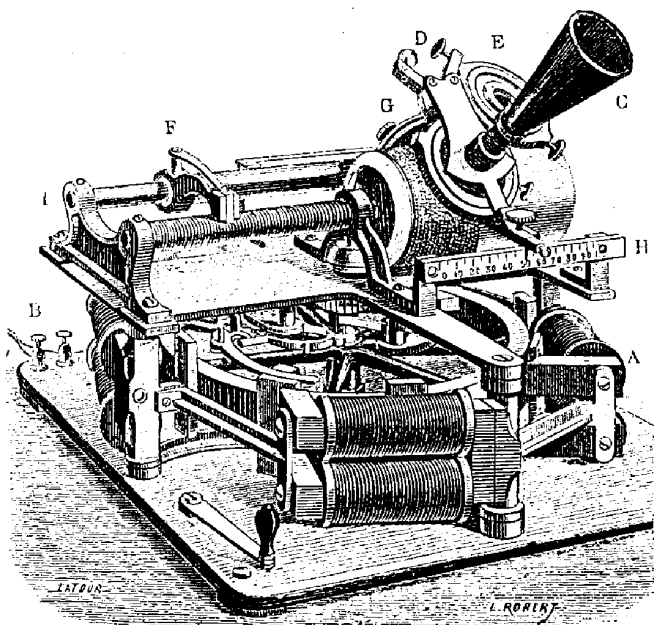


FIG. 3. — LE PHONOGRAPHE ET SES ORGANES (p. 230).

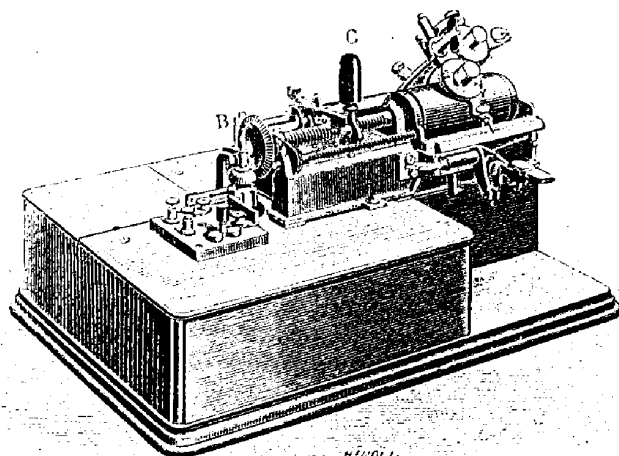


FIG. 4. — LE PHONOGRAPHE DANS SA BOÎTE (p. 230).

Il rendra les hommes plus sobres de paroles inutiles, plus soucieux de ce qui est pratique et nécessaire, il les obligera à être plus francs; il aidera au perfectionnement des mœurs, à l'amélioration des habitudes sociales, il fera disparaître les distances qui séparent les amis et, en dépit de l'espace, les unira par des communications vocales directes.

Thomas A. EDISON.

Dans l'intéressant article qu'on vient de lire, M. Edison ne s'est pas arrêté à donner une description technique de son appareil. Ayant été assez heureux pour nous procurer une série de dessins relatifs au nouveau phonographe, nous allons essayer de compléter la communication de l'illustre inventeur.

Notre figure 1 représente Edison parlant dans son nouvel appareil.

La figure 2 est destinée à donner une idée aussi exacte que possible du sillon tracé par la pointe vibrante, non plus sur une feuille de papier à chocolat, qu'on collait péniblement sur le cylindre, mais sur un tube creux résistant et facile à placer sur un mandrin métallique, à retirer, à conserver, à durcir et à reproduire. A représente un de ces cylindres ombré en noir de manière à bien mettre en évidence le sillon phonographique laissé par la pointe vibrante. Ce trait a moins d'un dixième de millimètre d'épaisseur. Le style en peut marquer 60 dans 1 centimètre de longueur. Cette finesse surprenante explique les résultats indiqués plus haut par Edison. En parlant très vite, le cylindre que nos lecteurs ont sous les yeux recevrait 700 mots. Il a 15 centimètres de longueur. En B se trouve une boîte de carton destinée à l'emballage, en C est son couvercle. Si elle paraît un peu plus petite, c'est à cause de la perspective, et parce qu'on la suppose plus éloignée de l'œil du spectateur.

La figure 3 est la reproduction d'un phonographe de construction un peu grossière, mais qui a l'avantage de mettre en évidence toutes les parties du mécanisme actuel. La partie inférieure montre le moteur électrique constitué à l'aide d'électro-aimants A au nombre de 4, dont on voit les spires. L'arbre, actionné par ces bobines, porte des contacts en fer doux, également au nombre de 4. Le courant arrive en B par deux bornes. En avant se trouve la poignée à l'aide de laquelle on met la machine en marche, ou on l'arrête. La force électrique est des plus minimes. Dans la planche 4, Edison se sert d'une simple pile Grenet au bichromate de potasse sous sa forme la plus rudimentaire.

Dans l'ancien phonographe, le cylindre se déplaçait tandis que la pointe traçante restait fixe. Cette disposition vicieuse avait obligé d'adopter un volant massif, et de tracer sur le cylindre une rainure profonde, destinée à limiter à droite et à gauche les petites vibrations. Aujourd'hui le cylindre est parfaitement lisse et tourne sur place. De son côté l'aiguille est libre, et elle se déplace horizontalement avec le chariot qui la porte. Cet effet est obtenu à l'aide d'un axe fileté, sur lequel vient mordre une pièce F mise en prise par un ressort, et boulonnée à une douille G, solidaire avec le chariot porteur des pièces acoustiques. Ces pièces sont au nombre de deux : le récepteur C et le reproducteur E. Le cornet C que nous avons représenté vissé sur le récepteur, peut l'être sur le reproducteur, lorsque l'on fait parler le phonographe au lieu d'y imprimer les discours. Dans notre gravure, il est disposé pour l'écriture. La substitution du reproducteur au récepteur a lieu au moyen d'un mouvement autour de l'axe D. On voit aussi en G une partie de l'éga-

liseur, destiné à effacer la parole qu'on a déjà fait reproduire lorsqu'on veut se servir à plusieurs reprises du même cylindre. Bien entendu, on ne peut se servir d'égaliseur lorsqu'on fait lire à l'appareil les tubes phonographiques dont parle Edison, contenant des discours de grands orateurs, des chansons, des morceaux d'opéras, fabriqués à distance. Pour faire revenir le phonographe en arrière, on relève le chariot entier autour de l'axe I, et l'on pousse la douille vers la gauche. La règle divisée H, qui est immobile, sert, comme le dit plus haut Edison, de point de repère.

La figure 4 représente le phonographe au repos et recouvert de sa boîte. On voit en A les embouchures du récepteur et du reproducteur, recouvertes toutes deux d'un chapeau de cuivre pour les protéger, autant contre les regards indiscrets, que contre les poussières qui tombent du ciel. C est la poignée qui sert à la manœuvre du chariot. En B, on voit la roue d'angle, à l'aide de laquelle le mouvement de l'axe du moteur électrique se transmet au cylindre, et par l'intermédiaire de son axe fileté, au chariot porteur de la partie acoustique.

Des vis de rappel permettent de donner une précision réellement scientifique à tous les mouvements de l'appareil. M. Edison a phonographié une instruction spéciale, dont « son enfant chéri » donnera lecture au meeting de Bath. Nous rendrons compte de ce que nous aurons vu et entendu, dans cette session importante, qui marquera certainement dans les Annales de l'Association britannique pour le progrès des sciences. W. DE FONVIELLE.

#### SCIENCES MÉDICALES

### LE VACCIN DU CHOLÉRA

M. Pasteur, dans une des dernières séances de l'Académie des Sciences, a donné lecture d'un travail de M. Gamaleïa, d'Odessa, sur la vaccination préventive du choléra asiatique.

C'est, dit l'auteur, une simple et fidèle application de la méthode expérimentale de M. Pasteur qui a déjà donné de si beaux résultats pour le choléra des poules, le charbon, le rouget des porcs et la rage.

L'auteur n'a pas besoin de rappeler l'obstacle qui s'est opposé, il y a cinq ans, à l'application de cette méthode au choléra asiatique, obstacle qui a forcé M. Pasteur de laisser cette maladie pour ses futurs élèves. Or, M. Gamaleïa n'a fait qu'appliquer les grands principes de la méthode expérimentale.

Il est connu que les cultures ordinaires des vibrions cholériques n'ont qu'une virulence minime à ce point que M. Koch, qui les a découverts, a cru que le choléra n'était pas inoculable aux animaux. D'un autre côté, les élèves de M. Pasteur, lors de l'expédition française en Égypte, n'ont qu'une seule fois réussi à donner le choléra à une poule.

Or, on peut douer le vibrion cholérique d'une virulence extrême; il suffit pour cela de le porter sur un pigeon après l'avoir fait passer sur un cobaye. Il tue le pigeon et le microbe apparaît dans le sang du pigeon qui a succombé. Après quelques passages, le microbe acquiert une telle virulence qu'une ou deux gouttes du sang des pigeons de passage tue tous les

pigeons frais en dix ou douze heures. Il tue aussi à dose plus petite encore les cobayes.

Il est à remarquer que tous les animaux succombent à l'infection virulente. Avec ce virus on a pu constater l'existence d'une immunité cholérique. M. Gamaleïa a inoculé deux fois un pigeon avec ses bouillons, le pigeon est devenu réfractaire à l'infection donnée par le virus le plus virulent, le sang d'un pigeon de passage.

Désormais le fait était acquis : si on cultive ce virus dans un bouillon nutritif et si on chauffe ce bouillon à 120° pendant vingt minutes pour tuer tous les microbes, on constate que ce chauffage a laissé subsister dans le liquide stérilisé une substance toxique qui détermine les phénomènes caractéristiques du choléra.

Si l'on administre 4 centimètres cubes de ce bouillon à un cobaye, la mort s'ensuit au bout de vingt ou vingt-quatre heures, et à l'autopsie absence complète des microbes cholériques. Les pigeons succombent de la même façon, mais ils sont plus résistants vis-à-vis du poison, il faut injecter 12 centimètres cubes à la fois.

Si, au contraire, on introduit cette même dose, non plus en une seule fois, mais en quatre ou cinq jours, en donnant par exemple 8 centimètres cubes le pre-jour et 4 le lendemain et le surlendemain, on ne les tue plus et on constate qu'ils sont réfractaires au choléra. Le virus le plus virulent inoculé même à la dose de 30 centimètres cubes n'est plus capable de les tuer.

La vaccination des cobayes réussit aussi ; avec une dose de 2 centimètres cubes on les vaccine en deux ou trois séances. On est donc en possession d'une méthode de vaccination préventive du choléra.

Cette méthode est fondée sur l'emploi des vaccins stériles ; elle possède la sûreté et la sécurité des vaccins chimiques, puisque le poison peut être mesuré à assez petites doses pour être inoffensif, tandis que la somme inoculée donne la quantité nécessaire pour conférer l'immunité.

M. Gamaleïa espère que cette méthode pourra être employée à la vaccination humaine.

M. Pasteur ajoute que, dans une lettre particulière reçue en même temps que ce travail, M. Gamaleïa l'autorise à déclarer qu'il est prêt à répéter ses expériences à Paris, en présence d'une commission de l'Académie, à trouver sur lui la dose inoffensive nécessaire pour la vaccination humaine et à se rendre dans les pays infestés par le choléra pour vérifier l'efficacité de sa méthode.

Sur la demande de M. Pasteur, le travail de M. Gamaleïa a été envoyé à la commission du grand prix Bréant sur le choléra.

UN AFFÛT-TRUC. — On vient d'expérimenter à Fontainebleau un affût-truc pesant 12,000 kilogr. et destiné à la défense mobile des places fortes. Cet engin est composé d'un truc de chemin de fer, destiné à aller sur les rails, sur lequel est disposée une plate-forme armée d'un canon de 155. Il est construit pour se mouvoir sur la voie circulaire qui sera établie dans chaque forteresse.

## LES EXPLORATIONS SOUS-MARINES

## UNE NOUVELLE LAMPE

Nos lecteurs se rappellent les expériences entreprises par le prince Albert de Monaco pour déterminer la direction exacte des courants de l'Océan. Aujourd'hui, le prince se propose d'étudier la vie des plantes et des animaux marins à la profondeur de 3,000 mètres.

Déjà des travaux analogues ont été exécutés par le *Travailleur* et le *Talisman*. Les remarquables découvertes auxquelles ils ont conduit ont fait naître le désir d'arriver à connaître complètement la vie dans les grandes profondeurs.

Pour explorer le fond des mers, on se sert soit de lignes, soit de dragues, soit de chaluts. Les lignes prennent les gros poissons, les dragues nous apportent des échantillons de coquillages et autres petits animaux qui vivent dans la vase, les chaluts immenses employés pour ces sortes de pêches, profonds quelquefois de 10 mètres, livrent aux explorateurs des quantités innombrables de poissons ; mais certaines espèces agiles nous échappent, d'autres roulées dans la vase, au milieu des rochers, arrivent sous le microscope brisées et meurtries, enfin tous les animaux dont les demeures sont des trous de roches ne peuvent être pris.

Le prince de Monaco a fait construire d'immenses nasses, semblables à celles des pêcheurs, dans lesquelles le poisson peut entrer, mais d'où il ne peut sortir. Il ne s'agit donc plus ici, pour arracher le poisson du fond des mers, de lutter de vitesse ou de force avec lui, il faut l'attirer dans un piège. Les appâts employés sont plus indigestes que les viandes ou rogues mises aux hameçons des lignes ou au fond des filets. Ici l'appât se compose de plaques de métaux brillants ; c'est une sorte de pêche au falot, mais sans falot.

Pourquoi ne pas employer la lumière électrique ? me direz-vous. On y a bien songé, et lorsque la profondeur de l'eau ne dépasse pas certaines limites, on emploie des lampes à incandescence. Mais à 3,000 mètres la lampe ordinaire n'est guère pratique, les fils conducteurs de l'électricité s'enchevêtrent et se cassent. De plus, chacun sait que la pression sur les parois des corps immergés augmente avec la profondeur, qu'elle augmente même avec rapidité (une atmosphère par 10 mètres) ; à de telles profondeurs il est peu d'appareils capables de résister à l'écrasement, ils s'aplatissent ordinairement comme des galettes.

M. Régnard a pourtant résolu le problème de l'éclairage à de grandes profondeurs. Le principe sur lequel il s'appuie pour permettre à son appareil de résister est des plus simples : c'est celui qui nous permet à nous de résister à la pression exercée par l'atmosphère.

Les piles hermétiquement fermées par une membrane en caoutchouc sont placées dans une chaudière

en tôle, munie d'un couvercle sur lequel est attachée la lampe. Le vide devant exister à l'intérieur de l'ampoule qui renferme le fil incandescent, le verre employé doit être d'une grande épaisseur. Pour la chaudière, une simple feuille de tôle ordinaire suffit; en effet, cette chaudière est mise en communication par un tuyau avec un ballon élastique dont la capacité est calculée d'après la profondeur à atteindre. La pression s'exerce dans tous les sens sur le ballon comme sur la marmite; l'air du ballon est comprimé, se rend dans le vase, où il équilibre la pression extérieure; la feuille de tôle résiste évidemment. Cet appareil a déjà fonctionné deux fois: il a donné d'excellents résultats, et le prince de Monaco va s'en servir pour ses prochaines recherches. La lampe et son support doivent être descendus au milieu des nasses.

## RECETTES UTILES

**BOUCHONS IMPERMÉABLES.** — On peut rendre les bouchons de liège parfaitement imperméables au moyen d'un bain de quelques heures dans une solution de 15 gr. de gélatine et 25 gr. de glycérine dans 600 gr. d'eau, à une température de 50° environ. Ces bouchons, ainsi traités, deviennent inattaquables par les acides, si, après les avoir bien séchés, on les trempe pendant 10 minutes dans un mélange fondu de 4 parties paraffine et une partie vaseline.

**LA COLLE DE POISSON.** — Il existe dans le commerce plusieurs espèces de colle de poisson. La meilleure est celle qui est préparée en Russie et qui provient surtout de la vessie natatoire du grand esturgeon et de l'esturgeon commun. Cette colle est d'un blanc légèrement jaunâtre, avec des reflets nacrés et opalins; elle est à demi transparente, fibreuse et tenace, sans odeur et d'une saveur fade; elle est soluble sans résidu dans l'eau bouillante et se prend en gelée par le refroidissement. Cette colle, bien pure, solidifie 30 à 40 fois son poids d'eau.

A cause de son prix élevé, on substitue souvent à l'ichthyocolle de Russie celle du Brésil, qui laisse en fondant un résidu insoluble de 25 à 35 %, et donne une dissolution opalescente, à odeur forte et désagréable. La colle de poisson est quelquefois fraudée à l'aide de lames de gélatine qu'on place entre ses feuilles puis qu'on tord avec elles; ou bien on trempe ces feuilles dans une solution gélatineuse concentrée, qui, en séchant, en augmente beaucoup le poids.

Le moyen le plus pratique pour reconnaître les falsifications est l'emploi de l'eau chaude, qui gonfle régulièrement la colle de poisson en produisant d'abord une gelée blanchâtre opaline, puis en la dissolvant peu à peu en entier. La gélatine, au contraire, se gonfle irrégulièrement en donnant une dissolution transparente, mais incomplète.

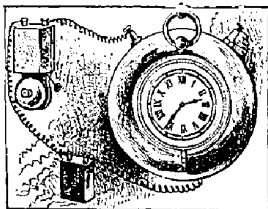
D'autres espèces d'ichthyocolle sont: la colle de Cayenne, qu'on prépare en feuilles et en cordons; la colle en feuilles se divise toujours, et seulement dans le sens de ses fibres; lorsqu'on en place une feuille mince entre l'œil et la lumière, et qu'on la fait mouvoir entre les

doigts, on aperçoit une espèce de chatouement provenant de la décomposition des rayons lumineux au travers des fibres de la feuille. La colle en cordons est d'un gris terne et l'eau bouillante n'en dissout guère que la moitié de son poids.

La colle appelée queue de rat provient de la vessie natatoire de la morue; elle est bosselée, opaque, de saveur salée. Trempee dans l'eau, elle se divise en grumeaux, y laisse un résidu considérable et ne se prend pas en gelée.

Enfin, la colle en livret, peu soluble et d'un mauvais usage, et les colles de poisson de Chine et de l'Inde, également mauvaises, sont autant d'espèces que l'on trouve encore dans le commerce, mais qu'il faut bien se garder de confondre avec la véritable colle de Russie.

**REPRODUCTION DE GRAVURES.** — Voici un procédé très simple et pratique pour transporter des gravures sur papier blanc; il est bon de dire que le procédé ne réussit pas aussi bien avec des lithographies ou des imprimés. Exposez la gravure pendant quelques minutes à la vapeur d'iode; trempez une feuille de papier blanc dans une solution étendue d'amidon, faites sécher, trempez dans un nouveau bain d'acide sulfurique très étendu et séchez de nouveau. Placez alors la gravure passée à l'iode et soumettez le tout à la presse pendant quelques minutes. La gravure se reproduira avec un fini et une délicatesse extrêmement remarquables.



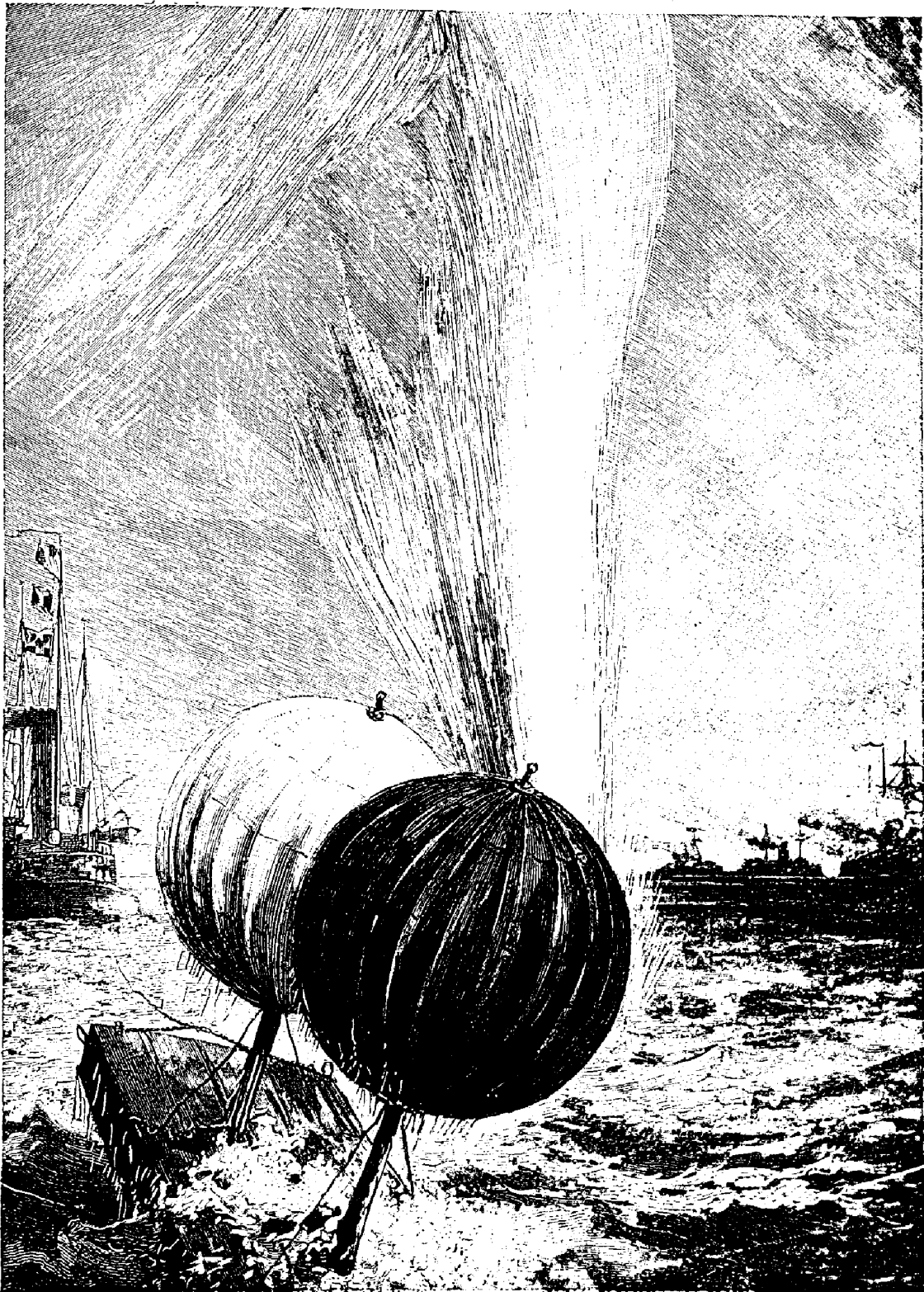
UNE MONTRE-RÉVEIL.

**UNE MONTRE-RÉVEIL.** — On nous signale l'invention, en Angleterre, du petit instrument reproduit par notre gravure. Il s'agit d'une montre destinée à marquer l'heure et à faire sonner une clochette de réveil. La petite aiguille est en contact avec un bouton de platine

fixé sur un cercle isolé, et un circuit électrique passe à travers une batterie voltaïque et la clochette de réveil.

**VERNIS AU CAOUTCHOUC.** — Les petits morceaux de caoutchouc vulcanisé (mélange de caoutchouc et de soufre) que l'on se procure facilement chez les marchands, donnent par le procédé suivant un excellent vernis, qui sèche promptement, adhère très bien sur le métal et possède une couleur qui peut varier du jaune clair au brun foncé.

On met les déchets sur un feu de charbon, dans un pot un peu profond muni d'un couvercle hermétique; au bout de 5 minutes, enlevez le pot du feu et voyez si la matière est fondue. Aussi longtemps que le pot est sur le feu, il faut prendre garde de le découvrir, parce que les vapeurs qui se dégagent s'enflammeraient facilement. Quand le caoutchouc est bien fondu et qu'il n'y a plus aucun morceau, ce qu'on peut voir en remuant jusqu'au fond avec une tige de fer, on le verse dans un verre plat qu'on a auparavant frotté d'un peu de graisse; lorsqu'il est froid, il se détache facilement, on le coupe en petits morceaux et on l'introduit dans une bouteille contenant de la benzine et de l'essence de térébenthine rectifiée, puis on agite le mélange pendant un moment. La solution étant faite, on laisse déposer et on décante le liquide pour le débarrasser de quelques petits morceaux insolubles qui restent au fond. On obtient ainsi un excellent vernis, limpide et brillant.



LES EXERCICES DE TIR SUR BUTS MOBILES, PAR L'ESCADRE DU NORD (page 234, col. 1).

SCIENCES MILITAIRES

## LES EXERCICES DE TIR

DANS LA MARINE.

Les canonniers de notre flotte sont d'une habileté qui est reconnue par toutes les puissances maritimes, et ces marins d'élite l'ont prouvé au siège de Paris, où ils se sont illustrés, non seulement par leur courage et leur sang-froid, mais aussi par la précision de leur tir.

On ne néglige rien, d'ailleurs, pour perpétuer la sûreté de main et de coup d'œil qui les distingue et qui est devenue d'autant plus précieuse qu'il ne s'agit plus, de nos jours, d'envoyer à l'ennemi une bordée de coups de canon, en comptant sur un boulet plus heureux que les autres pour endommager le navire ennemi. Aujourd'hui le cuirassé le plus puissant a quatre canons de gros calibre, quelquefois six, rarement huit. Ces canons sont de 30 à 100 tonnes. Chaque coup tiré représente, non seulement une somme énorme, mais une force prodigieuse dépensée, et c'est ici le cas de ne pas prodiguer sa poudre, car le coup de canon doit être en rapport avec la puissance colossale qu'il représente, et l'obus adopté dans la marine a des effets tellement désastreux, qu'un seul, bien placé, peut, dans certains cas, réduire le navire ennemi à l'impuissance.

Aussi les exercices de tir deviennent-ils de plus en plus fréquents et on a raison de les multiplier, d'autant plus que les canons actuels sont des machines compliquées, dont la manœuvre demande une pratique incessante.

Notre dessin représente un de ces exercices effectué par l'escadre du Nord, de fondation récente et qui se compose de trois cuirassés, le *Marengo*, le *Suffren* et l'*Océan*, et de trois gardes-côtes, le *Furieux*, le *Fulminant* et le *Tonnerre*. Chacun des cuirassés est muni de 4 canons de 27 centimètres et de 4 canons de 24, sans compter les canons-revolvers, qui constituent la petite artillerie réservée à combattre les torpilleurs. Le *Furieux* a 2 canons de 34 centimètres; le *Tonnerre* et le *Fulminant* chacun 2 canons de 27.

Autant que possible on cherche à pratiquer le tir, comme il a lieu dans une action navale, c'est-à-dire sur des buts mobiles.

A cet effet, la mouche de l'escadre — dans l'escadre du Nord c'est l'*Epervier* — remorque un flotteur rectangulaire de 2 mètres de côté environ; sur ce flotteur sont disposés deux ballons en toile, tendue par une carcasse à côtes en bois. L'un de ces ballons est blanc, l'autre noir. Ils ont chacun 1 mètre de diamètre et sont supportés par une tige qui a également 1 mètre en hauteur.

Les bâtiments de l'escadre tirent successivement de leurs grosses pièces sur ce but, qui marche à une vitesse déterminée. L'obus en plongeant dans l'eau, soulève une gerbe immense qui masque complètement les ballons quand le projectile est tombé en ligne et suffisamment près du but.

Cette fumée qui enveloppe les navires, ce coup de tonnerre qui retentit dans le calme de la mer, cette gerbe qui s'élançe vers le ciel, produisent un effet saisissant, en donnant l'idée de la puissance humaine poussée à sa dernière expression.

LES SECRETS

DE

## MONSIEUR SYNTHÈSE

DEUXIÈME PARTIE

LES NAUFRAGÉS DE MALACCA

CHAPITRE PREMIER

SUITE (1)

— Permettez-moi donc, à ce sujet, de vous faire observer que vous raisonnez un peu trop en chimiste, et que vous ne voyez rien au delà des combinaisons, des substitutions ou des réactions.

— J'ai au moins le mérite de la précision, et de ne pas me payer de mots.

« Ceci soit dit entre nous sans la moindre acrimonie.

« Je vous ferai observer, à mon tour, que vous semblez systématiquement ne voir que les temps présents, ne pas vous faire une idée bien nette de l'immensité des périodes écoulées, comme aussi de l'influence de ces millions d'années sur la matière et le mouvement.

— Permettez : je n'oublie jamais les expériences par lesquelles Bischoff a montré que, pour passer de l'état liquide à l'état solide, autrement dit pour se refroidir de 2,000° à 200°, notre globe a eu besoin de 350 millions d'années.

— Votre inconséquence est alors réellement stupéfiante.

« Vous admettez bien, cependant, que, au moment où ils se forment dans l'ovaire, tous les œufs d'où sortiront les animaux les plus dissemblables, se ressemblent étonnamment.

— D'accord ! je dirai même plus, c'est que rien ne les différencie de la simple cellule primitive, de la forme amiboïde la plus élémentaire, de celle qui se trouve présentement dans le laboratoire.

— Je ne vous le fais pas dire ! et vous convenez que l'œuf qui donnera naissance au bœuf, à l'éléphant, au canard, à la souris, au lapin, au colibri ou au singe, est une cellule indifférente, analogue à celles que vous photographiez d'après les types renfermés dans le bassin.

— Parfaitement, et le contraire serait une absurdité.

— Comment, vous admettez bien que d'un œuf, c'est-à-dire, je tiens à le répéter, d'une simple cellule, sortira en quatre-vingt-dix semaines un éléphant; que d'une autre cellule analogue comme structure, et toutes proportions gardées, naîtra en

(1) Voir les nos 15 à 40.

trois semaines, une souris; qu'une autre encore, produira en quatre semaines un lapin, ou même un colibri en douze jours, et vous refusez de reconnaître qu'une évolution tout à fait analogue a pu s'accomplir, d'autre part, grâce à l'influence modificatrice de millions d'années!

« Mais voyons, de bonne foi, toutes ces métamorphoses organiques ne sont-elles pas d'autant plus stupéfiantes qu'elles s'accomplissent plus rapidement?

« Si vous tenez pour incroyable la descendance monocellulaire de l'espèce animale, l'évolution de l'individu à partir de l'ovule actuel, évolution qui est la récapitulation opérée, en quelques semaines, des phases parcourues pendant ces périodes énormes, doit vous paraître plus incroyable encore.

— Distinguons, mon cher collègue, distinguons.

« Je ne nie rien, je n'atteste rien, je constate simplement des faits évidents.

« Mais en arriverais-je à reconnaître pour exacte cette théorie de la descendance que vous m'exposez très clairement, j'aime à le proclamer, je n'en reviendrais pas moins à vous demander, comme tout à l'heure, le pourquoi de cette cuisine barbare élaborée sous la coupole de verre.

— Vous le savez bien, et je me suis évertué déjà à vous l'exposer.

« Monsieur Synthèse prétend, je le répète pour la centième fois, reproduire en quarante semaines, cette récapitulation des phases parcourues par les ancêtres de l'homme, faire apparaître successivement, dans cet immense bassin, les principales formes ancestrales se perfectionnant au fur et à mesure qu'elles se manifestent, et l'homme lui-même.

— Mais c'est insensé!

« Comment espère-t-il remplacer cette influence des millions de siècles qui ont modifié selon vous les êtres primitifs?

« Comment pense-t-il suppléer à l'influence maternelle?...

— C'est son secret.

— Un secret qui le conduira fatalement au four le plus monumental.

— Allons donc!

« Monsieur Synthèse ne serait pas lui, c'est-à-dire un de ces génies sublimes qui sont l'honneur de l'humanité, s'il n'avait pas trouvé d'infaillibles procédés d'exécution.

« Du reste, n'avez-vous pas constaté déjà, après la prodigieuse multiplication des *Bathybius*, un commencement d'évolution?

« N'avez-vous pas un organisme plus perfectionné?

— C'est la vérité, mais qu'est-ce que cela prouve?

« Les organismes inférieurs, dont toutes les variétés sont, d'ailleurs, loin d'être connues, se modifient volontiers, même en très peu de temps.

« Aussi, me semble-t-il au moins prématuré de conclure non pas seulement à la théorie de la descendance, mais encore et surtout au succès de l'entreprise baroque à laquelle je collabore bien malgré moi, parce que les *Amibes* se montrent aujourd'hui à côté des *Bathybius Haeckelii*.

— Non pas à côté, mais à la place des *Bathybius*.

— A la place, je le veux bien.

— Vous verrez, si, d'ici vingt-quatre heures, vous retrouvez un seul *Bathybius*.

— Encore une fois qu'est-ce que cela prouve?

— Que nous réussirons.

« N'y a-t-il pas un monde, entre la simple matière amorphe sans structure, composant le *Bathybius*, le simple protoplasma et l'*Amibe*, pourvue d'un noyau intérieur?

« Cette évolution, si simple en apparence, n'a-t-elle pas déjà nécessité l'intervention de milliers d'années aux époques primordiales de notre globe?

« Vous ne pouvez pas plus nier la progression de la matière organique vers un perfectionnement, que si vous voyez apparaître un cristal dans une solution.

— Dites donc, à propos de cristal, il me vient une idée.

— Peut-on la connaître?

— Mais absolument, continua le zoologiste avec une ironie à peine déguisée.

« Pourquoi diable Monsieur Synthèse a-t-il commencé à mi-chemin?

« Savez-vous ce que j'eusse fait à sa place?

« Au lieu de faire partir mon évolution du protoplasma, de la matière organique amorphe, j'eusse pris la matière inorganique à l'état amorphe aussi, et je l'eusse fait cristalliser.

« Ayant obtenu des cristaux d'abord très simples, j'eusse poussé l'expérience, obtenu des cristaux plus perfectionnés, puis, enfin, ceux qui, d'après vous, commencent à s'assimiler le carbone.

« J'eusse alors opéré la combinaison de ces cristaux pourvus déjà d'un atome organique, avec l'oxygène, l'azote et l'hydrogène, afin d'obtenir le *protoplasma*.

« Quand on fait de la synthèse, il faut créer de toutes pièces.

— L'idée est séduisante, mais trop longue à réaliser.

« Telle n'a pas été l'intention de Monsieur Synthèse, qui, d'ailleurs, entre nous, a dû répéter cent fois ces expériences, avant d'obtenir des diamants, du carbone pur à l'état cristallisé.

« Mais, je m'oublie à ces discussions entraînant...

« Je dois retourner au laboratoire, qui a besoin d'une surveillance incessante.

« Au revoir!

— Bien le bonjour!

« Allons, encore un toqué, dit-il, quand le chimiste eut disparu.

« Le pauvre garçon absorbe, comme article de foi, toutes les billevesées enfantées par le cerveau de ce vieux bonhomme, qui me paraît se ramollir considérablement.

« Ils enfourchent le même dada, poursuivent la même chimère, proposent les mêmes hérésies et courent au-devant des mêmes déboires.

« Nul doute que, avant seulement trois mois, ils ne soient fous à lier.



« Eh bien ! soit.

« Puisque deux membres de notre trinité scientifique sont positivement détraqués, c'est au troisième, c'est-à-dire à moi, d'avoir de l'intelligence pour tous.

« ... De l'intelligence et surtout du savoir-faire.

« Il y a ici une position merveilleuse à exploiter, je serais bien naïf de ne pas le faire.

« Aussi, dorénavant, la théorie de la descendance n'aura pas de plus zélé partisan que moi. »

## CHAPITRE II

Maladie. — Science impuissante. — Séparation. — Aux grands maux, les grands remèdes. — Surprise du capitaine en apprenant qu'il va quitter l'atoll. — Rapatriement des Chinois. — Armement de l'*Indus* et du *Godavert*. — « Mon enfant doit voyager en souverain. » — Départ des deux navires. — Comment les coolies sont installés à bord. — Entre des grilles, des panneaux et des mitrailleuses. — Physiologie du Chinois d'exportation. — Propension à la révolte. — Atrocités. — A travers le récif de la Grande-Barrière. — Pilotes et requins. — Cooktown. — Ravitaillement. — Vingt-trois Chinois en supplément.

— Rien du tout, père, je vous assure.

— Enfant !

« Me crois-tu donc absorbé par toutes ces multiples opérations au point de ne plus voir ?

— Au contraire, vous voyez trop... puisque vous voyez même ce qui n'est pas !

— Et cette pâleur, qui chez toi tend à remplacer cet incarnat, dont j'admire sans cesse la délicate floraison ?

« Et ces troubles, cette langueur, cette inappétence, ces palpitations subites, cette petite toux sèche...

— Mais, mon bon petit papa chéri, savez-vous bien que vous allez m'effrayer pour tout de bon ?

« Comment, j'ai tant de choses que cela !

« Alors, je dois être très malade ?

— Pas encore, fort heureusement, mais susceptible de le devenir.

« Vois-tu, mon enfant bien-aimée, rien ne peut nous faire illusion, à nous autres vieillards, surtout quand nous joignons à l'amour du père la clairvoyance du savant.

— Vous avez probablement raison... comme toujours, à moins pourtant que le savant n'ait été alarmé à tort par l'adorable père qui m'aime... Oh ! qui m'aime autant que je l'adore !

— Aussi, je me hâte de réagir, pendant qu'il en est temps encore, contre cette affection, qui, je le sens, est près de devenir égoïste.

« Et je te le dis sans détours, sinon sans regrets : mon enfant, il faut nous séparer !

— Nous séparer !...

« Vous n'y pensez pas sérieusement...

Que deviendrai-je donc sans vous ?

— Tu guériras et tu me reviendras bientôt, robuste et bien portante, comme jadis,

— Loin de vous, je mourrai d'ennui.

— Non !

« Ecoute-moi, mon enfant.

« Tu possèdes une vaillance, une énergie qu'en-

vieraient bien des hommes ; je te parlerai donc comme je parlerais à un homme et non des moins intrépides.

« Tu n'ignores pas que ton existence est ma seule raison de vivre.

— Oh ! cela, j'en suis sûre, parce que j'ai la même pensée.

« Je ne me vois pas susceptible de vivre sans vous, même pour un temps très court... à plus forte raison si...

« Tenez... je ne veux pas dire, ni même penser de ces choses-là.

— Dis, mon enfant.

« Car il est certaines éventualités qu'il est bon d'envisager !...

— Eh bien ! je mourrais si vous mouriez.

— Mais il ne s'agit pas de moi.

« Je vivrai longtemps encore... L'existence a fini par s'habituer à moi, depuis le temps.

— Comme je suis heureuse de savoir cela !

« Je crois que je ne suis plus malade.

— Tu en conviens donc, à la fin ?

— Il faut bien, ne fût-ce que pour avoir le bonheur de me faire guérir par vous !

« Car vous savez et vous pouvez tout, n'est-ce pas ?

— Hélas ! non, mon enfant chérie.

« Je suis même, en ce moment, forcé de le constater avec une sorte de désespoir, ma puissance est parfois singulièrement limitée.

— Cependant, ces travaux admirables qui vous ont illustré... ces découvertes merveilleuses, à l'évidence desquelles les savants les plus éminents ont peine à se rendre, tant elles sont stupéfiantes...

— Laissons tout cela, mon enfant, si tu le veux bien.

« Car cette science, que je suis tenté de maudire par instant, ne me sert aujourd'hui qu'à constater mon impuissance.

« Ainsi, dernièrement, tu as ressenti une émotion terrible, en apprenant que je pouvais courir le risque de rester au fond de la mer dans mon appareil.

« Il m'était impossible de prévoir la cause de cette émotion, pas plus que je ne puis, aujourd'hui, en détruire les effets nerveux.

« Le point géographique où nous sommes en ce moment est admirablement choisi pour mes travaux, mais déplorable au point de vue sanitaire.

« La chaleur y est suffocante, et la brise ne nous rafraîchit presque jamais.

« Les varechs, les algues, les goémons et autres plantes marines, échouées sur les récifs, se décomposent et nous entourent d'un nuage de corpuscules recélant la fièvre.

« Les machines qui fonctionnent jour et nuit, vicient encore, par des produits de combustion plus ou moins délétères, cette atmosphère lourde, opaque, surchauffée.

« Tu vis sur un navire, c'est-à-dire sur un espace restreint où l'exercice t'est presque interdit ; loin des forêts aux émanations salutaires, loin des plaines épurées par le vent et trop longtemps éloignée des

villes où se trouve ce confort auquel tu es habituée.

« Enfin, chose infiniment plus grave, nous n'avons plus de vivres frais...

— Comme vous êtes sombre aujourd'hui, mon cher papa !

« Voyons, entre nous, est-ce qu'il n'y a pas possibilité d'arranger tout cela... scientifiquement !

— Hélas ! non, ma chère bien-aimée.

« J'ai essayé déjà, tu le sais bien, de traiter ce commencement de maladie nerveuse par l'hypnotisme et la suggestion.

« Or, tu es le premier, peut-être le seul « sujet » que je trouve réfractaire... absolument réfractaire !..

« D'autre part, puis-je atténuer la chaleur du so-



M. SYNTHÈSE. — Mon enfant, il faut nous séparer (page 236, col. 1).

leil?... cette chaleur terrible qui t'épuise, t'anémie, et te laissera bientôt sans forces ?

« Puis-je faire souffler la brise?... éloigner le nuage pestilentiel des micro-organismes de la fièvre ?

« Puis-je agrandir le pont de mes navires?... y amener des arbres?... y édifier des maisons?...

« Puis-je enfin créer de toutes pièces des vivres frais dont ton organisme débilité sent impérieusement le besoin ?

— Mais vous possédez des remèdes infailibles, aussi bien contre la fièvre que contre l'anémie, et vous vivez depuis des années sans aliments frais.

« Ne pouvez-vous pas me mettre à votre régime ?

« Quant à mes nerfs, j'en fais mon affaire ; vos conseils et ma volonté aidant.

— Tout cela est impossible, mon enfant.

« Les toniques n'ont de valeur, comme reconstituants, qu'à la condition de soustraire l'organisme malade à la cause permanente d'affaiblissement.

« De même pour la fièvre : à quoi bon te gorger de quinine, si tu dois toujours absorber les corpuscules pestilentiels !

« Quant à cette alimentation spéciale, en quelque sorte artificielle, qui m'est particulière, elle demande

une préparation, un entraînement fort long, très pénible, auquel je ne puis ni ne veux te soumettre.

« Vois-tu, mon enfant, il est certaines circonstances, où rien, tu entends, où rien ne peut remplacer l'influence de la nature.

« Il faut toujours, en outre, quand on le peut, suivre ce grand principe, dont l'observance raisonnée est plus puissante que tous les remèdes, *sublata causa, tollitur effectus*. La cause étant supprimée, l'effet disparaît aussi.

« Je veux donc, dès maintenant, te soustraire à toutes ces causes morbides dont l'influence néfaste devient de jour en jour plus évidente pour moi; confier à la nature, pendant qu'il en est temps encore, le soin de ta guérison, et t'éloigner, quoiqu'il m'en coûte cruellement, dans le plus bref délai.

« N'essaye pas de combattre ma résolution, elle est irrévocable.

« Je puis, dans mon amour lui-même, la force nécessaire pour renoncer momentanément à ta présence...

« Je veux que tu partes pour vivre, et pour que je puisse t'aimer de longues années encore.

— J'obéirai donc et je partirai, murmura la jeune fille en dévorant courageusement les larmes qui l'étoffaient.

« Je guérirai au plus vite pour revenir de même.

« Puisse cette séparation, la première, produire les résultats que vous désirez ! »

Une fois admis le principe de cette séparation, Monsieur Synthèse pressa le plus activement possible le départ, tant il avait hâte de porter remède aux graves désordres que sa clairvoyance avait reconnus chez l'enfant chérie de sa vieillesse.

Inutile de dire qu'il ne pensa pas un instant à l'accompagner. Pouvait-il, en effet, s'éloigner de l'atoll? Sa présence n'était-elle pas indispensable jusqu'à la fin de l'entreprise à laquelle nulle force humaine n'eût pu le contraindre de renoncer?

Il fit en conséquence appeler le capitaine Christian, auquel il donna des ordres détaillés, sans même paraître remarquer la stupeur de l'officier, en apprenant qu'il allait quitter la mer de Corail.

En véritable esclave du devoir et de la discipline, le commandant de l'*Anna* n'éleva pas, d'ailleurs, la moindre objection.

Le Maître avait parlé, le Maître pouvait disposer de lui corps et âme.

(à suivre.)

Louis BOUSSENARD.

GÉOLOGIE.

## EN ISLANDE

### LE GRAND-GEYSER ET LE STROKKR

La relation du voyage du Dr Labonne (1) en Islande est une des plus instructives que nous ayons lue

(1) Dr Henry Labonne, *L'Islande et l'archipel des Færær*, Paris, Hachette, éditeur, 1888.

depuis longtemps. Scènes de mœurs, ethnographie, paysages, histoire, rien ne manque, et l'on sent à chaque page que le voyageur est épris de son sujet. Mais nous ne pouvons tout donner ici de cette relation. Nous nous contenterons d'y relever quelques détails d'ordre géologique, car l'étude du sol n'est pas ce qu'il y a de moins intéressant, quand on s'occupe de la grande île danoise.

La « Terre de Glace » joue, en raison de sa situation particulière, un rôle important dans la physique du globe, surtout pour le nord de l'Europe. Si la banquise stationne une grande partie de l'été au nord de l'Islande, les habitants ont à se plaindre des gelées persistantes, occasionnées par le vent qui passe sur les glaces; mais si, au contraire, la banquise contourne l'île pour venir au sud et se diriger, le long des côtes du Groenland, vers le cap Farewell, l'Islande dégagée jouira d'un été plus doux et plus long, tandis que l'Ecosse, l'Angleterre, et même le nord de la France verront des gelées de printemps se prolonger et l'été tempéré par des vents polaires.

La visite de M. le Dr Labonne aux Geysers est particulièrement instructive, et nous en empruntons les principaux détails à sa relation :

« Rien ne saurait peindre la joie du voyageur quand, après s'être enfin dégagé des fonds marécageux, des tourbières et des méandres du Tungulljot, il aperçoit, s'élevant sur la plaine désolée, plusieurs nuages qui jaillissent du sein de la terre; ces nuages, qui de loin ressemblent à la fumée d'un vaste incendie, lui annoncent qu'il approche de la célèbre vallée des Geysers, but ardemment désiré d'une fatigante journée. Aussi jouâmes-nous fiévreusement de la cravache pour faire presser le pas aux chevaux, qui commençaient à expirer bruyamment, signe certain d'une grande lassitude. Nous arrivâmes ainsi vers dix heures du soir à un hør qui vient d'être récemment construit tout près de ces merveilleuses et attractives curiosités. Notre présence fut signalée au bondi par les cris des courlis, qui semblent régner en maîtres sur cette croûte volcanique.

« A peine descendu de selle cependant, dois-je le confesser, je m'occupai plus du souper que de courir aux sources jaillissantes. Déjà nous nous disposions à prendre un repas assez raffiné : du mouton, une salade de pissenlits, que je venais de cueillir sur le toit de la hutte (à la grande stupéfaction des habitants, qui n'en mangent jamais et qui firent une horrible grimace en goûtant au vinaigre), quand Thorgrimur, familiarisé avec les phénomènes de cette région, s'écria : « *Docto, an eruption!* » Cette vigoureuse interjection en langue britannique produisit sur moi un effet magique, et, escaladant, au risque de me rompre les os, le mur de tourbe qui entourait le jardin de la chaumière, je no mis que deux minutes pour arriver jusqu'au bord du Grand-Geysier.

« Une puissante colonne, aussi large que l'orifice à sa base, jaillissait alors en s'évasant dans les airs avec d'effroyables sifflements, tandis que le sol tremblait sous nos pieds et qu'un bruit formidable semblait

sourdre des entrailles de la vallée Fumante, ensuite la gerbe retomba dans le gouffre, mais pour remonter immédiatement après; il y eut de la sorte quatre ascensions et quatre chutes consécutives qui jouèrent trois minutes. Puis, comme dans un feu d'artifice, arriva le *bouquet*; ce fut la plus haute projection de la douche brûlante, qui s'éleva jusqu'à 30 mètres environ. Le spectacle était terminé.

« Quand la vapeur à odeur légèrement sulfureuse qui nous enveloppait eut été dissipée par le vent, je gravis le monticule de silice qui entoure le réservoir, et je pus plonger le regard jusque dans la cavité du puits.

« Le geyser s'était épuisé à un tel point, sous l'effort de sa dernière projection, qu'il était absolument vide, et il fallait regarder tout au fond, tout au fond pour entrevoir le liquide bleuâtre en ébullition!

« Ce n'est, en effet, que graduellement que l'on voit, par la suite, l'eau s'élever de nouveau et venir affleurer la surface libre du canal. Il est bien difficile de se défendre d'une certaine appréhension lorsque les yeux se portent, avec une avidité curieuse, vers cet abîme mystérieux, en songeant que les eaux du *monstre* accusent aux thermomètres une température de 125° centigrades.

« La température des parois de la chaudière désempillée est telle, que la margelle siliceuse du geyser se dessèche immédiatement. Je mis à profit cette propriété pour chasser l'humidité de mes boîtes de mer et de mes effets mouillés au passage de la rivière. Nous y fîmes également rôtir des oiseaux destinés au déjeuner du lendemain. Ce dernier et prosaïque usage du geyser est chose commune, à en juger par les nombreux cous et têtes d'oiseaux qui jonchent la base du cône siliceux.

« Le roi des sources jaillissantes avait jadis des éruptions régulières. « L'eau jaillit à Geyser à plusieurs reprises par jour, comme par élancements et à grands filets » dit von Troil dans ses lettres sur l'Islande, écrites en 1772. « Le lendemain 6, sur les dix heures et demie du matin, des détonations plus fortes qu'aucune des précédentes nous annoncèrent que nous allions probablement être témoins d'une grande éruption, phénomène qui d'ailleurs ne se manifeste ordinairement qu'une seule fois en vingt-quatre heures. » (Eugène Robert, en 1835.)

« A l'heure présente, cinquante ans après, il n'en est plus de même. On attend quelquefois des semaines entières avant qu'une explosion vienne vous récompenser des fatigues du chemin. C'est ce qui arriva au prince Henri de Bourbon; il me félicita de la chance que nous avions eue d'avoir été servis à souhait le soir même de notre venue en ces lieux, car il avait dû passer sous la tente les trois jours précédents pour obtenir la même faveur. Il assista enfin à une belle éruption le mercredi soir, éruption qui se renouvela sous nos yeux le vendredi suivant.

« En 1886 elles s'espaçaient, au dire des habitants voisins, de trois jours en trois jours assez régulièrement, tandis qu'en 1885, elles étaient moins fréquentes et aussi moins élevées. Mon guide me fit du reste observer que de longue date on n'avait vu la colonne atteindre pareille hauteur.

« Y a-t-il corrélation entre l'activité du feu central en Islande et cette même force qui vient de désoler les îles de la Sonde? Je laisse aux géologues érudits le soin d'élucider la question. La chose n'est pas impossible, puisque, comme on peut le voir sur le tableau chronologique de Robert, dans le *Voyage de la « Recherche »*, les principales éruptions connues du système volcanique islandais coïncident exactement, et à deux ou trois années près, avec les éruptions du système volcanique de la Méditerranée.

« Quoi qu'il en soit, il est permis d'affirmer que ces geysers, qui sont aujourd'hui dans une activité constante, travaillent à leur propre anéantissement, car, à la longue, ces énormes dépôts qu'ils accumulent à leur orifice, doivent finir par les obstruer. Nous en avons vu la preuve en visitant les sources chaudes de Laugarvatn (lac des Bains), situées sur les bords du lac de ce nom; elles sourdent là de plusieurs points qui ne sont plus que de minimes orifices, et le terrain qui les borde, ou mieux qui les étouffe, n'est qu'une carapace de soufre, d'alun et de silice rejetée par elles-mêmes.

« Le Grand-Geyser s'est déjà créé de la sorte une éminence conique qui domine de plus de 3 mètres le niveau général de la plaine et qui mesure environ 80 mètres de pourtour à sa base extérieure; c'est ce mamelon qui forme au réservoir une ravissante ceinture découpée comme de la dentelle, dentelle de tufs siliceux disposés en plaques minces.

« Près de la *bouche* (j'entends par ce mot l'entrée de la cheminée perpendiculaire), ces plaques sont si dures, qu'il est difficile de les briser à coups de marteau, tandis qu'au pied elles s'émettent si aisément qu'il est presque impossible d'en rapporter de beaux échantillons. Or c'était surtout ces concrétions que je désirais étudier. A l'aide d'un bon ciseau je pus obtenir, à une profondeur de 3 mètres, une magnifique dalle remplie de *Betula alba*, de *Salix caprea* et *arctica*, de différents *Carex*, d'*Arundo phragmites*, de *Prèles*, etc., plantes fossiles qui suffirent à me donner la solution d'un problème qui intéresse vivement géologues, botanistes et historiens: à savoir si la température et, partant, la végétation de l'Islande ont varié depuis la découverte de l'île par les Scandinaves, en 874. De même qu'Herculanum et Pompéi, admirablement protégées par leur couverture de cendre volcanique, nous retracent avec vérité l'architecture romaine, de même ces végétaux enfouis ou incrustés dans les tufs siliceux sont pour nous un véritable herbier des temps préhistoriques.

« Tout d'abord il me fallait savoir quelle était l'épaisseur du dépôt en un temps donné. Ce fut la vanité humaine qui se chargea d'aider à l'expérience: l'an dernier (1885), exactement à la même époque, deux voyageurs anglais, non contents de griffonner leurs noms sur les monuments, s'amuserent à tracer leur signature sur le bord du Grand-Geyser, et les caractères ne sont recouverts que par 2 millimètres de silice.

H. LABONNE.

(à suivre.)

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

## ET FAITS DIVERS

**LA SACCHARINE.** — Découverte il y a près de dix ans, en 1879, par Remsen et Fahlberg, ce n'est que dans ces dernières années cependant que la saccharine, d'abord réservée aux usages médicamenteux, est passée dans le domaine industriel. Aujourd'hui, il existe en Allemagne, sous la raison sociale Fahlberg, List et C<sup>o</sup>, des usines où cette saccharine se fabrique en grande quantité. On trouve en particulier dans le commerce des glucoses soit massées, soit liquides, d'origine allemande, qui renferment de 1 à 2 p. 1,000 de cette saccharine.

Ce corps ne saurait être confondu avec celui que M. Peligou a obtenu par l'action de la chaux sur la glucose et la lévulose et auquel il avait attribué antérieurement le nom de saccharine. La saccharine dont nous parlons ici est une substance extraite d'un hydrocarbure contenu dans le goudron de houille, le toluol, et à laquelle on devrait donner l'appellation chimique d'acide anhydro-ortho-sulfamino-benzoïque ou bien celle plus abrégée de sulfonide benzoïque.

Cette substance, qui n'est pas en sucre, possède toutefois un pouvoir sucrant énorme, 280 fois plus considérable que celui du sucre ordinaire, trois centigrammes remplaçant les 14 grammes de sucre nécessaires pour édulcorer un verre d'eau. On comprend facilement qu'on ait voulu utiliser cette propriété au point de vue industriel et en particulier pour augmenter le pouvoir édulcorant des glucoses.

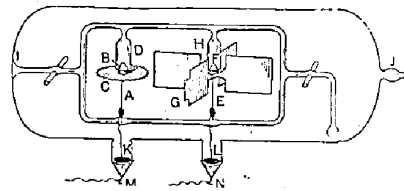
La saccharine ne donne que l'illusion du sucre, car elle est éliminée en nature et en totalité par les urines et les matières fécales, sans subir aucune modification dans l'organisme. C'est ce qui l'a fait utiliser en thérapeutique dans le régime des diabétiques. (*Journal de pharmacie et de chimie.*)

**LA PLUS PUISSANTE MACHINE DU MONDE.** — La plus puissante machine du monde se trouve en Pennsylvanie, dans les usines de zinc de Friedensville. Elle porte le nom de « Président » et est alimentée par 16 chaudières; sa force motrice est de 5,000 chevaux. En doublant le nombre des chaudières, on obtiendra une force de 10,000 chevaux. Il n'y a nulle part de pompe à vapeur qui puisse rivaliser avec ce monstre. A chaque révolution de ses roues, elle jette la valeur d'une petite rivière. Le nombre de gallons d'eau qu'elle soulève par minute est de 17,500. Elle marche avec une douceur étonnante de mouvement: jamais la moindre éclaboussure d'eau dans la chambre où elle se meut. Elle est restée inactive pendant sept ans. Depuis le mois de mars 1877, elle n'a cessé de fonctionner jour et nuit. Elle consomme 28 tonnes de charbon et fait sept révolutions à la minute, mais en pourrait atteindre quatorze. Les roues ont 37 pieds de diamètre et pèsent chacune 10 tonnes. Si cette machine est la plus forte, c'est comme machine fixe, car les machines à vapeur qui font mouvoir les grands cuirassés développent une puissance qui dépasse parfois 12,000 chevaux-vapeur.

**ONGLES INCARNÉS.** — Rien n'est plus douloureux que cette infirmité, occasionnée presque toujours par des chaussures mal faites; la pression des bords de l'ongle amène de l'inflammation et quelquefois un abcès qui empêche le malade de marcher. Il faut d'abord couper l'ongle en demi-lune en laissant déborder les deux côtés de l'ongle, puis on racle le dessus, pour le rendre aussi

mince que possible, avec un morceau de verre, et enfin on introduit quelques brins de charpie entre l'ongle et le doigt. Il faut avoir soin de ne pas toucher les côtés de l'ongle avec le verre ou les ciseaux; en maintenant l'ongle très mince dans le milieu, il reprendra sa croissance normale.

**LE RADIOGRAPHE.** — Les plaques photographiques donnent de bien meilleures épreuves quand on possède un compteur permettant de régler le temps d'exposition à la lumière. Ce compteur est fourni par le radiographe, une adaptation du radiomètre de Crooke, que chacun de nous a pu voir tourner dans les vitrines des opticiens. Le radiographe est un radiomètre qui, à chaque tour des ailettes, ferme un circuit électrique, et, par l'intermédiaire d'un relais, fait avancer pas à pas une aiguille indicatrice. La figure montre son mode d'action. Une enveloppe de verre I J, à l'intérieur de laquelle on a fait le vide, renferme l'appareil. Il se compose d'un pivot d'acier vertical E, servant de support à un petit capuchon F qui porte les ailettes. Un autre pivot vertical A est cou-



LE RADIOGRAPHE.

vert d'un capuchon B, qui porte une légère roue dentée C, en aluminium. Les supports des pivots sont en verre, et deux tubes, D et H, servent à maintenir les capuchons B F dans leur position. Le prolongement G d'une des ailettes vient, à chaque révolution, toucher une dent de la roue et fermer le circuit électrique NEG CAM. En M et N sont de petites coupelles pleines de mercure, dans lequel plongent les fils conducteurs K L. Le courant de ce circuit va actionner un relais et indiquer une révolution des ailettes; il est seulement assez fort pour actionner un relais très délicat qui, pourtant, donne naissance à un courant assez puissant pour faire mouvoir le compteur destiné à enregistrer le nombre de révolutions. Un tel appareil indique l'énergie de la lumière du jour et guide, par conséquent, le photographe sur la durée de l'exposition des plaques.

**L'EAU CHAUDE CONTRE LES ÉPISTAXIS.** — M. Empis a lu à l'Académie de médecine un rapport sur une communication de M. le Dr Alvin concernant l'irrigation d'eau très chaude (53°), dans les fosses nasales comme moyen efficace contre les épistaxis graves, et l'emploi de l'éponge imbibée d'eau également chaude contre les bourrelets hémorrhoidaux externes, accompagnés de contraction douloureuse des sphincters. Le travail de M. Alvin tend à vulgariser l'usage de l'eau chaude contre les hémorragies, et combat l'opinion des médecins qui prétendent que les ablutions froides sur le nez arrêtent les épistaxis.

Le Gérant : P. GENAY.

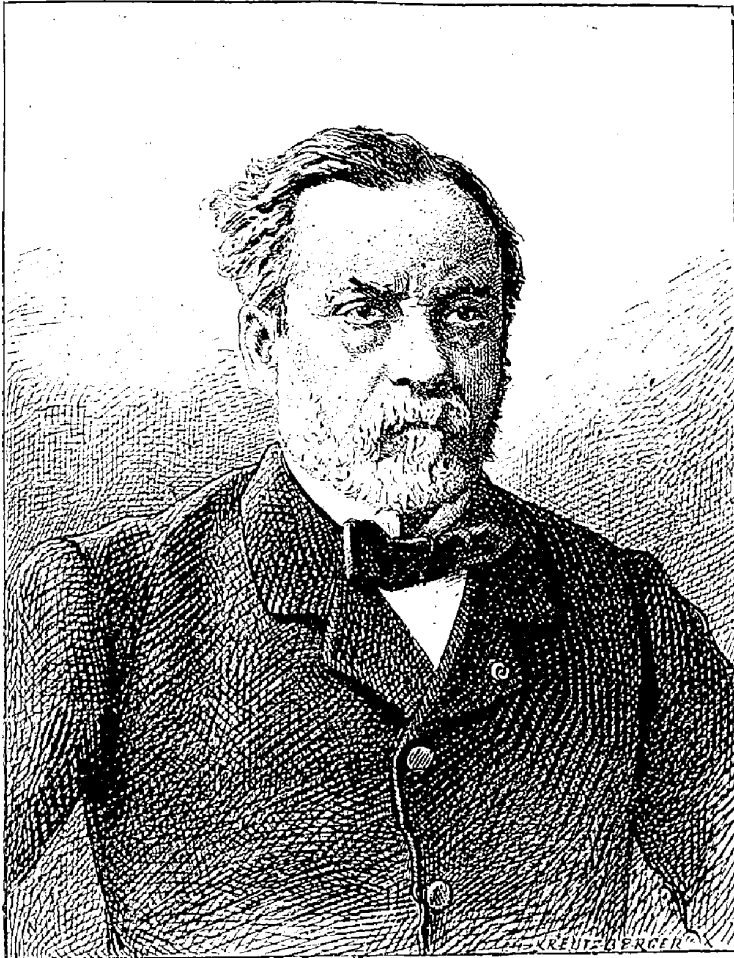
## LES SAVANTS CONTEMPORAINS

M. PASTEUR  
SA JEUNESSE ET SES TRAVAUX

L'auditoire de savants et d'amateurs de sciences qui fréquente les séances de l'Institut n'a pu se dé-

fendre d'une émotion profonde en entendant M. Pasteur communiquer à l'Académie des sciences, dans la séance du 20 août dernier, la découverte du vaccin du choléra, faite par un jeune médecin russe, le Dr Gamaleïa, hier inconnu, aujourd'hui célèbre.

On a lu dans le dernier numéro de la *Science illustrée* (1), le texte de la communication de M. Pasteur. M. Gamaleïa est un élève de M. Pasteur. Il passa



M. PASTEUR.

plusieurs mois, en 1886, dans le laboratoire de la rue d'Ulm, pour étudier les procédés de préparation des virus et des vaccins chimiques, entre autres celui de la rage; ensuite il installa à Odessa un magnifique laboratoire de bactériologie, où il mit en pratique les préceptes qu'il avait puisés auprès du maître.

C'est en appliquant au choléra deux grands principes de la méthode expérimentale pastoriennne, celui de la virulence progressive et celui des vaccins chimiques, que M. Gamaleïa est arrivé à trouver le virus atténué qui confère à certains animaux l'immunité cholérique.

La vive émotion que les personnes présentes à la séance du 20 août éprouvaient à la suite de la lecture de M. Pasteur n'était point, comme on pourrait le supposer, le résultat de cette pensée que le remède contre le choléra asiatique est trouvé. On est trop au courant des faits scientifiques dans l'entourage de l'Institut pour se méprendre sur la portée de la découverte de M. Gamaleïa, et croire le remède contre le choléra d'ores et déjà acquis à l'humanité. M. Gamaleïa a réussi là où des expérimentateurs de mérite

(1) 8 septembre.

avaient échoué avant lui. Plus heureux que le médecin espagnol, M. Ferran, que le médecin allemand, M. Koch, M. Gamaleïa est parvenu à démêler le vibron cholérique et à l'obtenir à un grand degré de virulence.

Pour cela, il l'a porté sur le cobaye, ensuite sur le pigeon. Avec ce virus, absolument mortel, il a pu obtenir l'immunité cholérique sur le pigeon. En outre, ayant cultivé ce virus dans un bouillon nutritif, et ayant stérilisé cette culture par le chauffage à 120°, M. Gamaleïa a constaté que ce liquide contient une substance toxique, c'est-à-dire un *vaccin chimique*, qui détermine des phénomènes caractéristiques et qui, inoculé à des pigeons, dans des conditions déterminées, les rend réfractaires au choléra.

C'est là, à n'en pas douter, une découverte d'une importance considérable et qui fait grand honneur à M. Gamaleïa. Mais peut-on en conclure que cette méthode de vaccination préventive pourra être aussi heureusement appliquée à l'espèce humaine? Évidemment non. Il reste à essayer sur l'homme l'inoculation du virus expérimenté uniquement jusqu'ici sur des animaux. Et le médecin d'Odessa n'ajoute pas lui-même plus de portée à sa découverte, puisqu'il annonce son projet de se transporter dans un milieu infesté par le choléra asiatique, et d'y essayer l'inoculation du liquide préservateur, en commençant, courageusement, l'expérience sur lui-même.

Ce n'est donc point la découverte d'un remède contre le choléra qu'acclamait le public instruit qui se pressait à la séance du 20 août de l'Académie des sciences. Ce qui le frappait, ce qu'il n'a pu s'empêcher d'accueillir — chose inaccoutumée en ce lieu correct et sévère — par des applaudissements, que le président a eu besoin de réprimer, c'est l'affirmation, la consécration d'une méthode. La découverte du médecin d'Odessa n'est, en effet, qu'une magnifique application de la méthode de M. Pasteur, qui a ouvert des horizons tout nouveaux à l'étude des maladies de l'espèce humaine, et qui nous fait espérer aujourd'hui la guérison d'une des plus terribles épidémies auxquelles les populations actuelles sont exposées.

C'est qu'il n'y a rien de plus rare, avec l'état aujourd'hui si avancé des sciences physiques et naturelles, que la création d'une méthode pour l'étude expérimentale des maladies. Car une méthode de ce genre, une fois constituée et reconnue exacte, la science est en possession d'un instrument d'étude qui conduit à des procédés applicables à une foule de cas semblables, prévus ou imprévus. En créant la méthode de la récolte des virus qui sont la cause des maladies épidémiques, en parvenant à les faire vivre dans des liquides appropriés, en accroissant leur virulence par le passage dans le corps d'autres animaux, enfin en inoculant ce virus mortel, à dose pondérée à des individus sains, M. Pasteur a fondé une méthode sans précédents avant lui, qui doit trouver dans l'avenir une foule d'applications, et qui, entre les mains du Dr Gamaleïa, vient d'apporter les préludes des inoculations préventives du choléra indien. Voilà, nous le répétons, ce que nous éprouvions tous, et ce qui

excitait notre enthousiasme, dans la séance, désormais célèbre, du 20 août dernier.

La découverte du Dr Gamaleïa, déduction directe, corollaire forcé de la méthode de M. Pasteur, vient d'attirer de nouveau l'attention sur le savant célèbre dont la France s'honore. Nous saisissons cette occasion pour entretenir les lecteurs de la *Science illustrée* de la personne et des travaux de M. Pasteur.

Louis Pasteur est le fils d'un simple tanneur d'une petite ville de la Franche-Comté. Né à Arbois (Jura), le 27 décembre 1822, il passa son enfance dans l'atelier paternel, et entra, fort jeune, au collège communal d'Arbois.

Son père, tout en travaillant à son dur métier, s'improvisait, le soir, le répétiteur de son fils. Mais il avait eu, dans les premiers temps, fort à faire pour le retenir au logis; car l'enfant prenait souvent le chemin le plus long pour se rendre au collège, ou pour revenir travailler chez lui. La rivière de la Cuisance, malgré son nom, tiré de l'industrie locale de la tannerie, a des bords fleuris et une eau poissonneuse, qui invitent à la pêche les jeunes amateurs des plaisirs de la nature, et le jeune Pasteur y faisait volontiers l'école buissonnière, pour se livrer aux tranquilles délices de la pêche à la ligne. D'un autre côté, il s'attardait souvent pour dessiner. Il avait de grandes dispositions pour l'art du dessin et de la peinture, et l'on trouve encore aujourd'hui, dans quelques maisons de la ville d'Arbois, plusieurs de ses portraits au pastel, d'une sûreté de dessin étonnante pour un enfant de treize ans. « Quel dommage que notre jeune voisin se soit enfoncé dans la chimie, disait une vieille habitante d'Arbois, il a manqué sa vocation: il aurait fait un bon peintre. »

Cependant, notre écolier finit par se rendre compte des sacrifices que son père s'imposait pour lui. Il abandonna ses engins de pêche, serra dans un tiroir ses crayons de pastel, et sentit bientôt s'éveiller en lui la passion du travail, qui devait faire le fond de sa vie.

Le principal du collège d'Arbois l'observait de près; car, du premier effort, le jeune Pasteur avait devancé tous ses camarades. Et comme il se destinait à l'enseignement: « Ce n'est pas un petit collège de province qu'il faut viser, mon ami, lui disait le principal; il faut que vous soyez professeur dans un collège royal. Pensez, ajoutait-il, à l'École normale supérieure! »

Mais n'entre pas qui veut à l'École normale supérieure, et le collège communal d'Arbois n'avait pas les éléments suffisants pour préparer un candidat à cette haute école. M. Pasteur fut envoyé au collège de Besançon.

Au bout d'une année, il était reçu bachelier ès lettres, et restait au lycée, comme répétiteur. Il suivait, dans l'intervalle de ses fonctions, le cours de mathématiques spéciales, pour se préparer aux examens de l'École normale de Paris.

Son esprit était déjà d'une singulière maturité, car



le proviseur lui confia la surveillance du quartier des élèves dont il était le camarade, aux heures des cours. Pendant les études, il plaçait sa table au milieu d'eux, et jamais maître n'eut une pareille autorité sur ses élèves.

Il ressentait pour la chimie une prédilection marquée, et son impatience d'apprendre se traduisait par les questions incessantes qu'il adressait, en plein cours, au vieux professeur de physique et de chimie, un certain Darlay, qui ne devait pas être très ferré sur les matières de sa classe, car il était tout désorienté par les interruptions de Pasteur, et il finit par lui déclarer que c'était au maître et non à l'élève à interrompre.

Le jeune homme n'insista pas; mais comme il y avait à Besançon un pharmacien qui avait de solides connaissances en chimie, il alla le trouver, et se fit donner par lui, les jours de sortie, des leçons particulières de chimie.

Quand les inspecteurs d'académie chargés des examens pour l'entrée à l'École normale arrivèrent à Besançon, Louis Pasteur fut déclaré admissible. Seulement, il n'était que le quatorzième sur la liste. Peu satisfait de ce classement, il voulut recommencer une nouvelle année de préparation. Il se décida, dans ce but, à se rendre dans la capitale, et à se loger dans un des quartiers du Paris silencieux et travailleur, où des institutions sérieuses, qui comptent des professeurs de premier ordre, préparent les élèves aux examens des écoles supérieures et des couvents lettrés.

Il y avait, impasse des Feuillantines, un chef d'institution, M. Barbet, qui était connu et aimé de tous les Franc-Comtois. M. Pasteur demanda à entrer dans cette institution, non comme maître d'études, mais comme élève; et M. Barbet, connaissant le peu de fortune de son compatriote, réduisit d'un tiers le prix de sa pension.

L'époque de l'examen étant arrivée, Louis Pasteur fut reçu, avec le n° 4, et au mois d'octobre 1843 il entra enfin dans cette École normale supérieure, but de ses aspirations, et n'ayant pour toute ambition d'avenir qu'une place de professeur dans un collège de province.

Cependant le goût qu'il avait senti de bonne heure pour la chimie était devenu chez lui une passion; et à Paris il pouvait la satisfaire à son gré. Les cours de chimie à la Sorbonne étaient alors confiés à Dumas et à Balard, et les élèves de l'École normale venaient assister à ces deux cours. Pendant que je travaillais au laboratoire de la Sorbonne, comme préparateur auxiliaire du cours de chimie de M. Balard, je voyais arriver, à chaque séance, la file des élèves de l'École normale, toujours en costume et le cahier à la main. On leur réservait le premier rang de l'amphithéâtre, bien en face du professeur et des appareils.

Pasteur était particulièrement attiré par la gravité sereine et doctrinale de Dumas, son profond respect pour l'auditoire, sa parole apprêtée et ses expériences imposantes. Balard l'attirait également par sa pétu-

lance et son ardeur. Ce fut à ces deux maîtres qu'il dut le souci rigoureux de l'expérience et du contrôle perpétuel des faits constatés.

Les leçons de Dumas l'enthousiasmaient. Faisant un jour l'expérience de la solidification du gaz acide carbonique, Dumas demande un mouchoir pour recevoir le gaz acide carbonique sortant de l'appareil de Thilorier. Pasteur se précipite, et reçoit dans son mouchoir le morceau glacial; puis, revenant à l'École normale, il répète, avec l'appareil de l'École, l'expérience que l'illustre chimiste venait d'exécuter sous les yeux de son auditoire, et il garde religieusement, comme une relique, le mouchoir prêté à Dumas.

Aux jours de sortie, c'est-à-dire les dimanches, au lieu d'aller prendre les distractions naturelles à son âge, Pasteur s'enfermait à la Sorbonne, avec Barruel, le préparateur des cours de Dumas et de Balard; et il ne devait pas avoir, pour le dire en passant, beaucoup d'agrément aux manipulations avec Barruel, grand homme, sec, nerveux et pointilleux, à la voix criarde, au caractère anguleux, et qui, après avoir donné du fil à retordre aux Thénard, aux Dumas et aux Balard, ne pouvait pas être plus tendre avec les pauvres pistons de l'École normale.

S'il passait ses dimanches au laboratoire de la Sorbonne, en revanche, Pasteur consacrait ses récréations et ses soirées à la bibliothèque de l'École. Laboratoire et bibliothèque, pour lui, tout était là. Curieux de toutes les choses de la science, il ne pensait qu'à questionner et contrôler. Il y a à l'École normale supérieure, en ce qui concerne la bibliothèque, un règlement excellent, en ce sens qu'il n'y a point de règlement. Tout élève peut y entrer à toute heure, consulter à son gré, livres, journaux ou revues, et se livrer, sans surveillance ni guide, à ses études personnelles. Un tel moyen d'éducation, digne et élevé, qui manque, disons-le, à l'École polytechnique, est singulièrement propre à développer l'esprit de recherche. Pasteur dut à cette grande liberté de travail, à ces facilités de lectures solitaires, l'occasion d'une recherche scientifique qui fut la première production, et peut-être le plus admirable effort de son naissant génie.

C'est, en effet, pendant qu'il se trouvait encore sur les bancs de l'École que M. Pasteur commença le travail extraordinaire sur ce qu'on a appelé la *dissymétrie cristallographique*, qu'il découvrit par l'étude approfondie des propriétés de l'acide tartrique, et de son congénère, l'acide paratartrique.

Le travail sur les propriétés optiques de l'acide tartrique et de l'acide paratartrique, qui renversait toutes les idées alors admises dans la cristallographie, frappèrent au plus haut degré l'Académie des sciences, qui en fut, pour ainsi dire, émerveillée. Cependant tout le monde n'admit pas d'emblée cette découverte. Biot, qui avait passé tant d'années à étudier les phénomènes que M. Pasteur allait si lumineusement expliquer, avait été chargé du rapport sur son travail. Il exigea la vérification rigoureuse de chaque point affirmé par M. Pasteur; et dans ce contrôle, il associa

sa précision habituelle à une sorte de défiance soupçonneuse.

Il me fit venir chez lui, racontait, dans une de ses leçons, M. Pasteur (1); il me remit de l'acide paratartrique qu'il avait soigneusement étudié lui-même et qu'il avait trouvé parfaitement neutre vis-à-vis de la lumière polarisée. Ce ne fut pas au laboratoire de l'École normale, ce fut en sa présence, chez lui, qu'il me fallut préparer le sel double avec de la soude et de l'ammoniaque qu'il avait également désiré me procurer lui-même. La liqueur fut abandonnée à une évaporation lente, et, au bout de dix jours, lorsqu'elle eut fourni 30 à 40 grammes de cristaux, il me pria de passer au Collège de France, afin de

recueillir la cristallisation et d'en extraire des cristaux de deux sortes que je placerais, ajouta-t-il, les uns à sa droite, les autres à sa gauche, me demandant de déclarer de nouveau si j'affirmais bien que les cristaux mis à sa droite devaient à droite et les autres à gauche. La déclaration faite, il me dit qu'il se chargeait du reste. M. Biot prépara les solutions en proportions bien dosées, et, au moment

de les observer dans l'appareil de polarisation, il m'invita de nouveau à me rendre dans son cabinet. Il plaça d'abord dans l'appareil la solution la plus intéressante, celle qui devait dévier à gauche. Sans même prendre de mesure, par l'aspect seul des teintes des deux images ordinaire et extraordinaire de l'analyseur, il vit qu'il y avait une forte déviation à gauche. Alors, très visiblement ému, l'illustre vieillard me prit le bras et me dit : « Mon cher enfant, j'ai tant aimé les sciences dans ma vie, que cela me fait battre le cœur ! »

L'émotion de M. Biot était d'autant plus vive qu'il avait le premier découvert la polarisation dans des substances chimiques, et que, pendant plus de trente ans, il avait répété que l'étude de ces substances et de leur action sur la polarisation rotatoire était peut-être le plus sûr moyen de pénétrer dans la constitution intime des corps. Tout en accueillant avec déférence ses conseils, on ne les suivait guère. Et voilà qu'apparaissait en face de ce vieillard un peu découragé, un jeune homme de vingt-cinq ans, se révélant maître dès son premier travail, dissipant les obscurités de la fameuse note de Mistcher-

lich, créant un nouveau chapitre de chimie cristallo-graphique. La composition et la nature de l'acide paratartrique étaient expliquées; une nouvelle substance, l'acide tartrique gauche, vraiment surprenante par ses propriétés, était trouvée; la physique et la chimie moléculaires s'enrichissaient de faits et de théories nouvelles d'une grande valeur.

Je me souviens encore de l'impression profonde que produisit dans le monde savant le travail cristallo-graphique et chimique de Pasteur. Chacun s'attendait à voir son auteur consacrer le reste de sa vie à ce genre d'études; mais les événements devaient en décider autrement.

En 1852, Pasteur fut nommé professeur suppléant à la Faculté des sciences de Strasbourg. Il y continua ses études de cristallo-graphie, et il apporta à Paris des démonstrations nouvelles de ses recherches sur la forme des grands cristaux de tartrate droit et gauche, qui émerveillèrent Biot.

L. FIGUIER.

(à suivre.)

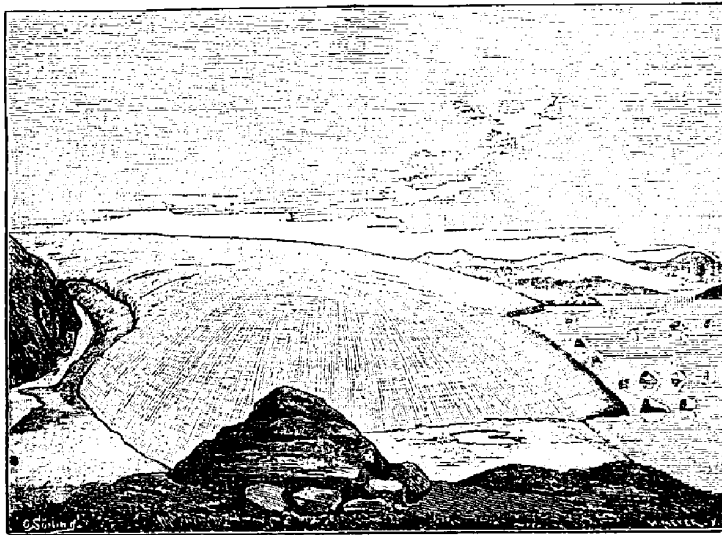


FIG. 1. — Extrémité inférieure de l'inlandsis (p. 215).  
Gravure extraite du *Voyage de Nordenskjöld*.

#### GÉOGRAPHIE

### LE VOYAGE DE NORDENSKJÖLD AU GROENLAND (1)

Dans l'histoire des expéditions arctiques, l'expédition entreprise en 1883 par Nordenskjöld au Groenland occupera une place d'honneur à côté du célèbre voyage de la *Vega*. Dans ce pays où les brumes et les glaces rendent le succès si difficile, le professeur suédois a obtenu les plus beaux résultats. Accompagné de Lapons et de matelots éprouvés, il a réussi à pénétrer dans le désert glacé du Groenland, et, pendant trente et un jours, il a parcouru une partie du glacier qui, croit-on, occupe tout l'intérieur du pays. Cette pénible exploration terminée, il s'est embarqué pour essayer de forcer la banquise qui bloque la partie de la côte du Groenland située en face de l'Islande.

(1) M. Pasteur, *Histoire d'un savant par un ignorant*, pages 29-30.

(1) *L'Expédition suédoise au Groenland*, par Nordenskjöld. Traduction française de Charles Rabot (Hachette, éditeur); cartes, plans et figures.

Là encore, il a triomphé de tous les obstacles : après un assaut terrible livré aux glaces, il a pu entrer dans une baie de ce littoral. Depuis trois cents ans aucun navire n'avait mouillé dans cette partie de la côte du Groenland, sur laquelle Nordenskjöld place l'*Oesterbygd*, la florissante colonie des anciens Normands. Un des membres de la mission, M. Nathorst, a, de son côté, exploré l'île Disco et la presqu'île Nugsuak, où un sol presque éternellement durci par la gelée contient les empreintes d'une flore subtropicale.

Pour l'historien, le naturaliste et l'ethnologue, le Groenland est la plus intéressante de toutes les régions polaires. Au XI<sup>e</sup> siècle, des Scandinaves émigrèrent et partirent de là pour découvrir l'Amérique nord-orientale. Le géologue peut étudier dans les mers entourant le Groenland la formation des plus gros gla-

çons qui se rencontrent actuellement dans l'hémisphère septentrional, et, dans l'intérieur du pays, l'immense désert glacé de l'*inlandsis*, représentation fidèle de la Scandinavie pendant la période glaciaire. Sur la côte, il découvre en outre, enfouis dans le sol, des fossiles datant de l'époque lointaine où

cette région, aujourd'hui glacée, était un véritable paradis terrestre. Le voyageur trouve enfin au Groenland une peuplade qui, par ses mœurs naïves et sa bonhomie, s'est acquis la sympathie de tous ceux qui ont eu avec elle des relations.

« L'*inlandsis*, lisons-nous dans la relation du voyage, présente plusieurs aspects très différents. Devant le glacier se trouve une moraine d'un relief très faible, constituée par de l'argile mêlée de quelques blocs. Lorsque le glacier se retire, cette argile est délayée et entraînée par la pluie et les torrents glaciaires. Seuls les grands blocs restent en place, épars sur le terrain que la glace a laissé à découvert. Rarement ces pierres sont transportées à plus de quelques centaines de mètres de leur lieu d'origine; cela tient vraisemblablement à ce que, dans les parties profondes et encaissées par des montagnes, le glacier est agité par des mouvements aussi peu sensibles que ceux qui sont sentis dans les profondeurs des lacs et de la mer. Au delà de la moraine, l'*inlandsis* s'élève par une pente crevassée couverte d'une mince couche de particules argileuses. Le glacier ne présente cet aspect

que dans le voisinage immédiat des rives; à quelques centaines de mètres de sa lisière, on ne trouverait pas un caillou de la grosseur d'une tête d'épingle. Plus loin, l'*inlandsis* est accidentée par des bombements hérissés de pyramides et de crêtes de glaces (*toppis*) qui atteignent une hauteur de 6 mètres. Au milieu de ces séracs très rapprochés les uns des autres, que découpent de profondes crevasses, les traîneaux ne passent que très difficilement. Ces bombements du glacier sont encore accidentés par des monticules de glaces (*tufs*), hauts de 0<sup>m</sup>,60 à 2 mètres. Sur un côté, ces monticules présentent une paroi arrondie de glace pure; sur un autre, un escarpement souillé de cryokonite.

« Aux régions accidentées font suite des dépressions en forme de cuvettes, dont quelques-unes occupées par un lac. Ces cuvettes sont également accidentées par des monticules en forme de *d*, séparés les uns des autres par des espaces plats, et sillonnées de nombreux cours d'eau. Au delà du treizième campement, à l'altitude de 11 à 1,200 mètres, l'*inlandsis* est recouverte d'une couche de neige, trop mince toute-

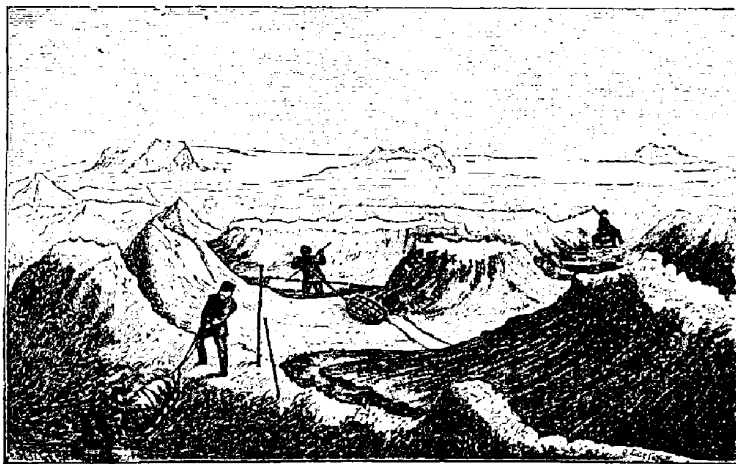


FIG. 2. — Rivières sillonnant l'*inlandsis* (p. 245).  
Gravure extraite du *Voyage de Nordenskjöld*.

fois pour niveler les accidents du glacier. Plus loin, une nappe de neige imprégnée d'eau rend la marche très pénible, notamment dans les dépressions. Ces dépressions sont occupées par des lacs circulaires alimentés de nombreux et puissants cours d'eau, autour desquels s'étend un véritable marais de neige. Au milieu de ces plaines détrempées s'élèvent des monticules isolés, les uns de glace vive, les autres recouverts de neige sèche. Quelques-uns portent également une calotte de neige spongieuse, moins épaisse que celle qui couvre les fonds. A 50 kilomètres à l'est du dernier campement, à l'altitude de 1,600 mètres, commence une zone de neige sèche. »

En dehors des renseignements propres à intéresser le géologue, la relation suédoise comprend de nombreuses données sur l'ethnographie des *Eskimos* ou *Inuits*, dont nous donnons ici une figure d'ensemble.

« Les Eskimos, dit Nordenskjöld, portent, lorsqu'ils sortent, deux vêtements en hiver : l'un dont la fourrure est tournée en dedans, c'est-à-dire placée immé-

diatement sur la peau; l'autre ayant les poils en dehors. Leur tunique est bordée de peaux de différentes couleurs; celle des femmes est, de plus, garnie de jolies broderies. Le costume de ces dernières est presque le même que celui des hommes; comme eux, elles portent des pantalons et des tuniques en peau. Chez les indigènes de l'archipel polaire américain, et autrefois chez ceux du Groenland, cette tunique se terminait devant et derrière par de longues basques descendant jusqu'aux genoux. Actuellement, au Groenland, les indigènes aisés portent du linge, et désirant faire montre de leurs chemises blanches, ils ont raccourci de plus en plus les basques du vêtement, de sorte qu'aujourd'hui la chemise apparaît entre la ceinture du pantalon et le bas de la veste. En hiver, dans les huttes construites en pierre et en tourbe, où la chaleur est souvent très élevée, hommes et femmes sont presque entièrement nus, ne portant que de courts caleçons. Ceux des femmes, ornés de fort jolies broderies, n'ont qu'une hauteur de quelques centimètres. Les vêtements des hommes ressemblent à des jerseys collants munis d'un capuchon; les corsages des femmes sont, au contraire, assez larges par derrière pour qu'elles puissent y introduire un enfant. Par les temps froids le poupon se trouve donc bien au chaud. Au Labrador, dit-on, les femmes portent les enfants dans la tige de leurs bottes, qu'elles ont, pour cette raison, très larges. D'après Parry, même dans certaines tribus chez lesquelles cet usage s'est depuis longtemps perdu, quelques femmes ont encore des bottes de cette forme. Les Eskimos emploient des chaussettes en peau de phoque, de renne ou de chien, dont le poil est tourné en dedans, et des bottes en peau de phoque ou d'ours garnies d'une semelle en cuir. Cette chaussure est très pratique et très bien appropriée au climat: aussi est-elle adoptée actuellement par les Européens établis au Groenland. Pendant la « saison » les jeunes filles s'occupent avec grand soin de leur toilette. Elles font parade de leurs chaussettes et de leurs bottes ornées de broderies, qui font valoir leurs jolis pieds et leurs jambes bien prises, qu'aucune chemise ne masque aux regards des curieux. Les jeunes filles aiment à se vêtir d'une jaquette de cotonnade voyante, à s'envelopper d'un morceau d'étoffe, et à porter autour du cou et sur les épaules un large col garni de perles.

« Les Eskimos vivent exclusivement des produits de la chasse et de la pêche; ils ne s'occupent ni d'agriculture, ni d'élevage du bétail. Ils ne savent pas non plus domestiquer le renne, comme certains peuples polaires de l'Europe et de l'Asie, bien que toute la région qu'ils habitent contienne d'excellents pâturages pour ce cervidé. Comme ils sont depuis longtemps en relations avec les Européens, ils ne peuvent plus se passer de quelques-unes de nos denrées. Le café, le sucre et le pain sont maintenant pour eux indispensables. Tous les ans les navires de la Compagnie de commerce débarquent dans chaque colonie plusieurs tonnes de figues et de raisins secs, dont l'écoulement est très rapide. »

NORDENSKJOLD.

## PHYSIOLOGIE

### OPIUM ET FUMEURS D'OPIUM

L'opium n'est pas seulement un médicament précieux, il est aussi, pour certains peuples de l'Europe, de l'Afrique et du sud-ouest de l'Asie, un excitant particulier, source de sensations raffinées.

L'opium, on le sait, est retiré d'une plante de la famille des Papavéracées, le *papaver somniferum*, que nous connaissons sous le nom vulgaire de pavot. Mais tous les pavots ne sont pas indifféremment aptes à produire un opium bon pour le fumeur. Trois variétés seulement de cette plante ont été reconnues comme devant être spécialement cultivées dans ce but: le *papaver album*, le *papaver nigrum*, le *papaver glabrum*. L'opium produit par ces trois variétés de pavot peut seul subir la préparation spéciale qui doit le transformer en *chandoo*, en produit fumable, et encore faut-il éliminer de la préparation du *chandoo* tous les opiums qui contiennent plus de 6 à 7 pour 100 de morphine. Disons en passant que l'opium pharmaceutique doit être complètement rejeté par le fumeur, puisqu'il contient jusqu'à 12 pour 100 de morphine.

Les opiums les plus renommés viennent de l'Inde (Bénarès, Patna et Malwa).

L'opium de Bénarès est recueilli dans la partie centrale du cours du Gange où une surface de terrain de 2,500,000 hectares est consacrée à cette culture. On en exporte sous forme de boules enveloppées dans une coque de 0<sup>m</sup>,01 d'épaisseur, faite avec les pétales des pavots. Ces boules ont à peu près la grosseur d'un fromage de Hollande (1,000 à 1,200 grammes). L'opium de Bénarès est visqueux, d'un brun noirâtre et présente une odeur vireuse prononcée. Tel qu'il est dans les boules, il renferme 30 pour 100 d'eau; sa réduction en *chandoo* lui fait éprouver une perte de poids de 37 pour 100, et il prend alors une coloration brun rougeâtre caractéristique.

L'opium de Patna vient de Calcutta et possède des qualités aromatiques plus développées que celui de Bénarès. Sa richesse en morphine est toutefois un peu inférieure. Il est caractérisé par sa couleur rouge, plus claire; pris entre deux lames de verre, il donne des reflets jaunes.

L'opium de plateau de Malwa est expédié de Bombay. Il doit sa qualité supérieure à une odeur moins vireuse, un parfum beaucoup plus fin et une pureté beaucoup plus grande. Il se distingue des deux autres sortes par une couleur moins foncée et par la coloration jaune clair que lui donne sa transformation en *chandoo*.

Il nous semble intéressant de dire ici quelques mots de la manière dont se fait la récolte de ces différents opiums.

Les pavots sont semés au mois de novembre, et au commencement de mars seulement se fait l'incision des capsules. Cette incision se fait au moyen d'un instrument spécial, le *nukstur* (3 ou 4 lames à

2 pointes liées ensemble à l'aide d'un fil de coton). On ne pratique qu'une seule incision à la fois sur chaque capsule et de haut en bas; on recommence après deux jours et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il y ait 5 ou 6 incisions faites. Dès le lendemain de la première incision, le suc laiteux qui découle de la plaie est recueilli à l'aide d'une cuiller en fer par un collecteur qui le vide dans un pot. Ce suc est exposé à l'air, mais jamais au soleil, puis on le porte dans les magasins où il subit un pétrissage et est façonné en pains globuleux. En juillet, on transporte ces pains en manufactures. Là ils sont placés sur des châssis entre lesquels l'air circule librement. En octobre, ils ont obtenu la sécheresse et la résistance voulues; ils sont alors mis en caisse et envoyés sur les grands marchés de Chine.

Mais l'opium n'est pas fumé tel quel; il doit auparavant subir une préparation spéciale.

Une première opération consiste à s'assurer qu'il n'y a pas plus de 7 pour 100 de morphine dans l'opium à transformer en chandoo. Un opium de bonne qualité doit donner 1 gr. 25 à 1 gr. 50 de morphine cristallisée pour 15 grammes.

Outre la morphine, l'opium renferme 16 alcaloïdes définis et des dérivés plus nombreux encore (codéine, narcotine, etc.). Pour que les fumeurs puissent faire usage de l'opium, il faut que l'action de tous ces principes soit atténuée et, pour quelques-uns, entièrement détruite. De là une préparation compliquée à faire subir aux opiums livrés par le commerce. L'exiguïté de ce travail ne nous permet pas de rentrer dans les détails intéressants de cette préparation qui se fait suivant deux méthodes: 1° celle de Fo-King, 2° celle de Canton. Nous dirons seulement que toutes les opérations de la préparation du chandoo ont pour but: 1° de séparer de l'opium toutes les matières étrangères qui s'y trouvent mêlées; 2° d'amener le produit à la siccité la plus complète (la perte éprouvée par un opium ne doit pas dépasser 30 pour 100 de son poids); 3° de faire disparaître l'odeur vireuse si désagréable de l'opium brut. Cette odeur est d'ailleurs remplacée par un parfum spécial, fin, délicat, qui rappelle à la fois celui de la violette et celui de la noisette.

La pipe est l'auxiliaire indispensable du fumeur d'opium. Elle se compose d'un bambou creux, long de 0<sup>m</sup>,60 et ayant un diamètre de 0<sup>m</sup>,02 à 0<sup>m</sup>,04. Une cloison se trouve vers le quart inférieur de sa longueur, et, un peu au-dessus de cette cloison, on creuse un trou dans la tige; sur ce trou, on fixe une monture ordinairement en cuivre ciselé. Cette monture porte généralement une tubulure sur laquelle on peut adapter un fourneau ayant la forme d'un tronc de cône ou de pyramide libre par sa grande base et entièrement creux. Sa surface supérieure, convexe, présente une ouverture de 0<sup>m</sup>,001 de diamètre. Les deux extrémités du bambou sont terminées par des anneaux d'ivoire. Telle est la pipe proprement dite. Mais il y a de nombreux accessoires.

Et tout d'abord un instrument d'une grande simplicité. Il consiste en une aiguille d'acier de 0<sup>m</sup>,15

à 0<sup>m</sup>,18, terminée à l'une de ses extrémités par une pointe très fine, tandis que l'autre est aplatie en forme de spatule.

Autre accessoire: une lampe en verre se composant de trois parties; un trépied évidé, percé d'un trou central dans lequel vient s'engager et se maintenir un récipient à huile, dont la mèche est petite et ronde; sur ce trépied, on pose la grande base d'un tronc de cône dont l'axe doit toujours coïncider avec celui de la flamme.

Une première condition pour subir les effets de l'opium d'une façon convenable est d'être bien à l'aise. Aussi le fumeur s'étend-il sur des nattes, la tête appuyée sur des prismes très durs de bambou ou de porcelaine de 0<sup>m</sup>,10 de hauteur. De plus, il se couche sur le côté gauche, tenant la pipe de cette main. De la main droite il va puiser, à l'aide de l'aiguille, le chandoo placé à côté dans un vase spécial. La petite quantité de chandoo retirée à l'extrémité de l'aiguille est portée sur la lampe. L'opium se boursoufle, forme des bulles qui crévent en laissant échapper une fumée blanchâtre contenant de la morphine et des alcaloïdes volatilisés, puis la couche s'abaisse et forme une pellicule autour de l'aiguille. La même opération est recommencée par le fumeur jusqu'à ce que la boulette formée à l'extrémité de l'aiguille ait acquis la grosseur d'un pois.

A ce moment, le fumeur fait chauffer la circonférence du fourneau, sur laquelle il malaxe la boulette jusqu'à ce que l'opium ait pris une coloration marron clair. Le fourneau est retiré du feu et l'opium en est détaché par un mouvement sec. On porte la boulette sur le trou de la pipe, en exerçant une légère pression et on obtient ainsi un petit cylindre de chandoo dont l'axe est représenté par l'aiguille. Le fumeur fait de nouveau chauffer le fourneau et lorsque la partie centrale est suffisamment chaude, il fixe le cylindre qui reste adhérent sur le trou central de l'aiguille. Le fumeur met alors dans sa bouche l'extrémité ouverte et aspire la précieuse vapeur. Il va sans dire qu'on doit avoir soin de maintenir le fourneau sans cesse au-dessus de la flamme. Deux ou trois aspirations suffisent pour procurer au fumeur une première jouissance dont il ne sortira que pour préparer une seconde pipe. Avant de se livrer à la confection de cette seconde pipe, le fumeur aura soin de débarrasser le fourneau des particules d'opium qui y seraient restées adhérentes; il le refroidira également au moyen d'une éponge imbibée d'eau.

Une pipe n'est réellement bonne qu'autant qu'elle n'a jamais servi à la consommation du dross et seulement après un usage de cinq ou six ans au moins.

La pipe, rendue à cet état de perfection, est vendue un prix fabuleux, et encore le fumeur se fait-il beaucoup prier pour s'en défaire. Des pipes très simples et n'ayant servi qu'un temps très court coûtent au moins 250 francs.

G. L.

(à suivre).

## VARIÉTÉS

## FORCE ET ÉNERGIE

Bien que fréquemment employés par les écrivains, les mots *force* et *énergie* sont constamment confondus et mal interprétés. Il est donc utile d'indiquer la valeur exacte qu'on leur donne aujourd'hui dans la langue scientifique.

Si l'on donnait à chacun de ces termes leur véritable signification, ils ne seraient pas plus confondus que *gravité* et *chaleur*, par exemple : la gravité est partout une modalité de la force, et la chaleur une modalité de l'énergie.

La *force* est la cause qui produit le mouvement ou le modifie, et qui, en produisant ce mouvement ou cette modification, crée le travail. Le travail, emmagasiné dans un corps par l'action de la force, est appelée *énergie*.

Si je lance une pierre en l'air, j'exerce une force sur cette pierre; la rapidité que je lui communique représente le travail, et la rapidité que possède le corps au moment où il quitte ma main représente l'énergie de la masse qui, avant son départ, était inerte. L'énergie possédée par la pierre peut sembler varier et elle varie actuellement, mais pas autant qu'elle le paraît. Elle varie, car elle est continuellement diminuée par la résistance de l'air, mais alors l'énergie perdue par le corps est transmise à l'air. La nouvelle diminution de rapidité causée par l'attraction de la terre, si la pierre a été lancée en l'air, n'est pas une perte d'énergie, parce que le changement de place entraîne une recrudescence de ce qu'on peut appeler l'énergie de position, et l'énergie sera rendue en attraction de la terre.

En communiquant à la pierre sa vitesse, je n'avais pas augmenté la somme d'énergie de l'univers; en lançant la pierre, je pouvais mon propre corps vers le sol, lui retirant la quantité d'énergie de position correspondant justement à celle que je donnais à la pierre. L'énergie est en effet invariablement liée à la masse; on peut la retirer ou la communiquer à un

corps ou à un système, mais la totalité n'en peut être altérée pas plus que la totalité de la matière dans l'univers.

Ces deux mots *force* et *énergie* sont sortis du domaine de la science et leur sens a été dénaturé en tombant dans la langue ordinaire; l'usage de ces mots a pourtant été depuis longtemps fixé définitivement dans les traités scientifiques.

Les gens qui ne sont pas familiarisés avec les sciences physiques et mathématiques sont portés à les confondre, de même que d'autres termes qu'elles n'ont pas conservés pour leur usage exclusif, comme pouvoir, puissance, influence, etc. Mais *abusus non tollit usum*, l'abus d'un mot ne doit pas empêcher de l'employer judicieusement.

La confusion qui s'est élevée entre les deux termes en question est due probablement en grande partie à la manière variée dont se manifestent les relations variées de la force et de l'énergie comme cause et effet. En réalité, nous devons regarder l'énergie comme précédant la force, et en prenant

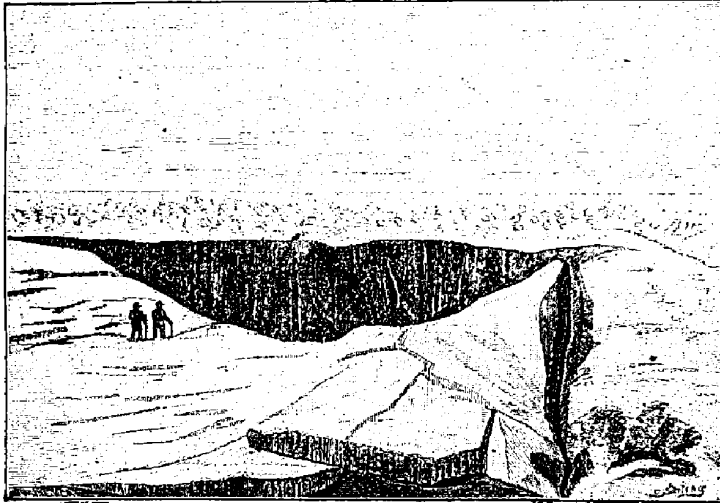


FIG. 3. — Une crevasse de l'inlandsis (p. 215).  
Gravure extraite du *Voyage de Nordenskjöld*.

le mot *énergie* dans son sens le plus large, il signifie la capacité d'effectuer des changements. Lorsque la force est déployée, l'énergie emmagasinée est en proportion avec la force déployée, mais cette force était elle-même produite par une énergie préexistante.

LOUIS BEAUVAL.

## RECETTES UTILES

DESSIN SUR TOILE. — Chacun sait qu'il y a quelques difficultés à dessiner à l'encre sur de la toile ou du calicot, et qu'on a quelquefois de la peine à faire prendre l'encre.

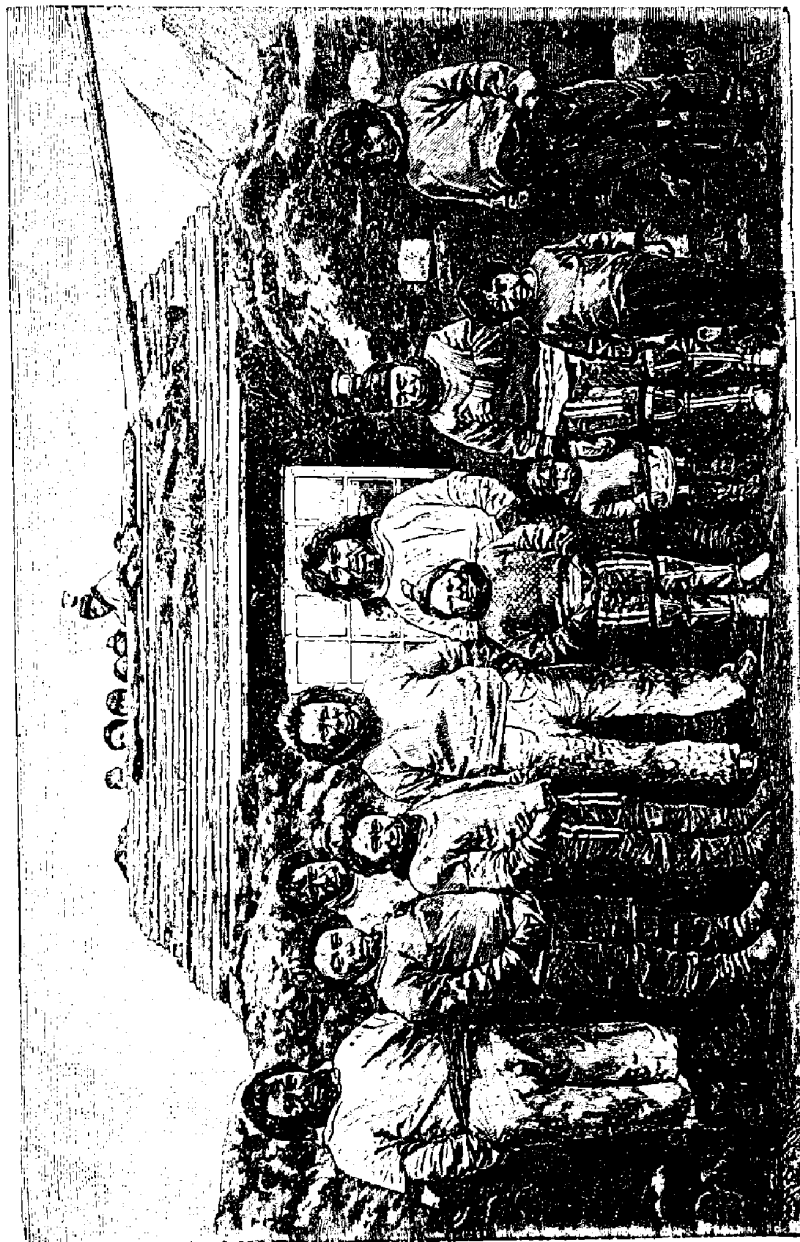
En premier lieu, il faut opérer dans une chambre chaude, sans cela la toile prête et devient lâche; un excès de brillant peut être enlevé en frottant la surface de l'étoffe avec une peau de chamois et un peu de craie en poudre, mais cette pratique a le désavantage d'épaissir l'encre et fait quelquefois rejaillir la plume, ce qui nuit à l'effet du dessin.

L'usage du fiel de bœuf qui fait prendre l'encre, la fait aussi couler et change parfois la nuance des couleurs.

Voici pourtant un procédé qui est recommandé comme très bon :

Le fiel de bœuf est filtré au papier, puis bouilli et passé à travers un linge fin pour enlever l'écume. On le remet alors sur le feu et on y ajoute de la craie en poudre; quand l'effervescence a cessé, on filtre de nouveau le mé-

lange et l'on obtient, si l'opération a été bien faite, un liquide brillant et incolore dont on ajoute quelques gouttes à l'encre de Chine dont on se sert. Si le dessin doit servir à l'héliogravure, il faut encore mêler dans l'encre un peu de terre de Sienne, dont la teinte s'unit parfaitement avec elle et qui sert à intercepter un excès de lumière.



GRUPE D'ESKIMOS (page 246).  
Gravure extraite du *Voyage de Nordenskjöld*.

CRAYONS AMÉRICAINS POUR ENLEVER L'ENCRE. — On plonge du papier brouillard ou tout autre du même genre dans une solution chaude et concentrée d'acide citrique, on roule la masse pour en former un noyau sur lequel se colle du papier ou une couche de vernis. — Pour utiliser ce crayon, il faut plonger la pointe dans l'eau ou l'hu-

mecler avec de la salive, puis frotter la place sur laquelle on désire enlever l'encre. Une goutte d'eau, contenant du chlore, fait disparaître complètement l'encre. Pour chaque crayon on donne une petite bouteille du liquide mentionné.



GÉOLOGIE

## EN ISLANDE

LE GRAND-GEYSER ET LE STROKKR

SUITE (1)

« Eugène Robert, ayant de même, le 6 août 1853, fait avec intention des brèches dans l'intérieur du tube, retrouva l'année suivante leur surface libre recouverte par un dépôt de 2 millimètres d'épaisseur; nous pouvons donc admettre, puisque le fait fut exact pour une période de cinquante ans, que la production d'une couche de 2 mètres exige au moins 10 siècles. Or je pris mes échantillons exactement à 3 mètres, c'est-à-dire à une profondeur telle, que leur recouvrement précédait la période historique.

« Ensuite je devais comparer ces tiges et ces feuilles silicifiées avec celles des arbrisseaux *actuels*; elles étaient absolument *identiques*. Que conclure de cela, sinon que la végétation de l'île désolée n'a pas varié depuis quinze cents ans?

« On pourrait, il est vrai, me faire deux objections : me demander d'abord pourquoi la vallée des Geysers est absolument dénudée aujourd'hui, et aussi pourquoi les sagas ou chants historiques des Islandais parlent de grandes forêts recouvrant jadis la surface de la région. A cela, je répondrai que, si les chétifs taillis de bouleaux et de saules nains qui décoraient jadis les alentours de la vallée Fumanti ont disparu, c'est précisément parce que les anciennes sources ont déversé leurs eaux chargées de silice sous les racines de ces arbrisseaux. Ailleurs les habitants ont également travaillé au déboisement, car maintes fois, dans mes longues pérégrinations, j'ai vu des *böndi* qui, sans souci de l'avenir, arrachaient les plantes pour s'en chauffer l'hiver.

« Quant aux sagas, deuxième objection, elles ont été mal interprétées : le mot *mork* signifiant aussi bien « bois » que « forêts », on a traduit par « forêt » pour le besoin du pittoresque et de la cause poétique. J'ai déjà expliqué que le prétendu blé dont parle le chant de Njal brûlé n'était que le *melur* ou graine du roseau des sables (*arundo arenaria*).

« On pourrait alléguer encore que le dépôt de silice était plus actif il y a mille ans que maintenant; je ne le pense pas, car les plus vieux documents que j'ai consultés à la bibliothèque de Reykjavik accusent pour le cône une hauteur parfaitement en rapport avec mon chiffre de 2 millimètres par an.

« Le bord extérieur du cratère du geyser, écrit von « Troil, année 1772, est de neuf pieds et un pouce plus « haut que celui du tuyau. » Je trouve 3 mètres et 20 centimètres en 1886, c'est-à-dire une notable augmentation de hauteur et correspondant toujours aux 2 millimètres.

« Toutefois M. Feddersen, de Copenhague, écrit qu'il a constaté dans l'Islande méridionale de grands

« tronçons d'arbres qu'on avait tirés du sol, prouvant, ajoute-t-il, que la saga de Njal avait raison « lorsqu'elle disait que de grands déboisements venaient d'avoir lieu en Islande, ce dont on a douté « jusqu'à ce jour. »

« Mais, à mon avis, ces grands tronçons d'arbres n'ont pas crû en Islande : 1° parce qu'ils sont couchés horizontalement, jamais perpendiculaires et toujours dépourvus de ramuscules ou de racines; 2° leur essence diffère des taillis nains *actuels*; ce ne sont pas des bouleaux, des saules ou des arbuscules, mais des conifères, du calcédrat, de l'acajou; 3° ils sont souvent perforés par des tarets, mollusques essentiellement marins, n'ayant jamais vécu dans l'intérieur des terres!

« Quelle est donc l'origine de ces troncs d'arbres volumineux que j'ai rencontrés un peu partout? C'est tout simplement du bois flotté (l'absence de rameaux et de racines, détruits par le frottement, le prouve) que la mer, alors qu'elle pénétrait jusque-là, a déposé dans la vallée. Une éruption volcanique, non pas de lave, qui les aurait brûlés, mais de cendre, est ensuite venue les recouvrir, les protéger, ni plus ni moins que fit le Vésuve pour les villes qu'il détruisit.

« N'empêche que M. Feddersen a très bien démontré une vérité en affirmant qu'un bras de mer s'était enfoncé autrefois dans la partie méridionale de l'île; je suis absolument de son avis, et c'est précisément ce fjord disparu qui a, je le répète, conduit le bois flotté jusqu'aux geysers.

« Si le Grand-Geyser est inconstant dans son jeu, il existe fort heureusement à quelques pas de lui un appareil plus complaisant, le Strokkur, qui jaillit suivant le bon plaisir des visiteurs. Il suffit pour cela de lui chatouiller l'estomac en jetant des mottes de tourbe dans la cheminée : le monstre irascible (le mot ne vient pas de moi, maints voyageurs l'ont employé) ne peut supporter cet aliment indigeste et le rend par des éruptions qui se font parfois très violentes, durent dix minutes et se renouvellent jusqu'à quinze ou vingt fois. Mais, remarquable effet d'un contact fréquent avec les gens civilisés, le propriétaire du bær voisin, prétendant que la terre est à lui, réclame pour la location de la bêche qui sert à couper les carrés de gazon 2 couronnes (environ 3 francs). Une large colonne d'eau de 30 mètres de hauteur jaillit environ une heure après l'émétique, et cela nous advint sans le moindre avertissement, au moment même où je m'efforçais de me rendre compte du mouvement rotatoire du liquide au fond du tube.

« Fort heureusement nous ne regardions plus, et juste au moment où s'élançait la douche brûlante, le vent se dirigea du côté opposé à notre. Voyageurs en Islande, tenez-vous en garde quand vous aurez excité la colère de ce monsieur grincheux. Le premier jet sort avec une maestria et une fureur incomparables; un rugissement assourdissant l'accompagne, tandis que le sol tremble sous les pieds, comme pour le Grand-Geyser, et souvent cette trépidation s'accuse à plus de 100 mètres.

« La plupart des auteurs s'accordent à écrire que l'ascension se produit un quart d'heure après la pro-

(1) Dr Henry Labonne, *L'Islande et l'archipel des Færar* (Paris, Hachette, éditeur, 1888). V. le n° 41.

jection de la tourbe, mais c'est là une erreur, au moins pour l'époque actuelle. J. Leclercq ne vit les eaux monter jusqu'au bord de l'orifice que vingt-cinq minutes après que la dose eut été administrée. W. Geo Lock attendit une heure et fut obligé, *contre l'usage*, d'ajouter au gazon quelques dalles de silice; le roi de Danemark en 1884 dut, lorsqu'il voulut renouveler une seconde fois l'expérience, se mettre en route sans plus attendre, tant le phénomène différait à se manifester.

« L'expérience peut cependant parfois se reproduire à discrétion. « Depuis midi jusqu'à huit heures du soir nous pûmes faire marcher le Strokkur « un grand nombre de fois, dit E. Robert, sans pouvoir l'épuiser, car l'eau fut projetée, pour la dernière fois que nous l'excitâmes, presque sous notre tente, à une plus grande distance que toutes les fois précédentes : il semblait avoir redoublé de fureur. Cependant je rappellerai que le dernier jet du Grand-Geyser est également, comme dans ce cas-ci, toujours le plus fort et le plus élevé. »

« Heureusement qu'en 1836 le böndi n'exigeait pas le droit de 2 couronnes ! Aujourd'hui pareil luxe de répétitions allégerait singulièrement la bourse du touriste.

« E.-J. Oswald raconte qu'en 1881 elle essaya vainement de provoquer une éruption ; elle constate qu'elle n'a jamais lu que pareille chose soit arrivée, et elle attribue son insuccès au Grand-Geyser, qui était alors en grande agitation, débordant par intervalles et jaillissant quelque peu dans le centre du réservoir. Je cite ce fait à dessein, parce que c'est une troisième preuve à l'appui de ma croyance en la communication des deux principales sources jaillissantes.

« Nous voulions, disions-nous tout à l'heure, étudier le mouvement rotatoire du liquide au fond du Strokkur. C'est à ce mouvement et aussi au bruit d'ébullition rythmée qu'il fait entendre que le « New-Geyser » d'Henderson doit son nom islandais de « Baratte ».

« Je me suis rendu compte que Lock avait bien observé.

« Après l'éruption à laquelle cet auteur assista, il vit le niveau du liquide baisser dans le tube jusqu'à 7 et 8 mètres de profondeur. Cet abaissement extraordinaire laissa paraître deux canaux souterrains qui semblaient arriver en droite ligne du Grand-Geyser. Ces deux conduites juxtaposées amenaient d'impétueuses vapeurs qui, barbotant dans l'eau, communiquaient à cette dernière une rotation perpétuelle.

« Comme je connaissais cette remarque, je m'efforçai de la constater *de visu* ; malheureusement le liquide n'eut jamais devant moi un retrait suffisant. J'avais cependant couru très vite, après la magnifique éruption du roi des geysers, pour examiner le Strokkur, qui baisse alors considérablement ; je ne pus que me convaincre que certainement il y avait barbotement, — pardon de l'expression qui peint bien — de vapeur amenée par un tuyau. Ce que je puis donner comme certain, c'est que lorsque le roi des fontaines thermales a une éruption majestueuse, le Strokkur rentre immédiatement ses eaux dans son puits. Et s'il faut

lirer une conclusion, je ne mets pas en doute qu'il n'y ait une communication entre les deux. Outre le fait des deux canaux qui débouchent du côté du Grand-Geyser, je dois aussi mentionner que le géologue de la *Recherche* recueillit sur les bords de ce dernier, à la suite d'une éruption, de l'herbe provenant des gazons qu'il jeta en grande abondance dans la « Baratte ». Quelque étonnante que puisse paraître cette assertion au premier abord, je ne vois pas de raison pour mettre en doute sa véracité. Mais, détail à noter, toutes les sources qui sont situées au nord des deux « Lions » ne changent pas de niveau quand ces « Lions » jouent.

« J'avais cherché en vain à obtenir une éruption du geyser roi par le même moyen : les mottes de terre ou les dalles de silice que j'y laissai tomber ne déterminèrent que d'énormes bouillonnements ou quelques nuages de vapeur, et je remarquai que je causais une grande inquiétude à mon brave Gudmundsen. Il prétendait que j'allais gâter le jeu du tube — *Il spoilet it!* — et que ce n'était pas bien de persévérer à jeter dans le canal tout ce qui me tombait sous la main.

« Était-il réellement convaincu que cela pouvait détruire la huitième merveille de l'univers ? Était-ce superstition ? Je n'en sais rien. Les sources inspirent encore à beaucoup de paysans islandais une terreur religieuse, et pour les illettrés c'est le diable en personne qui s'agite au fond de ces enfers. Mais Gudmundsen est instituteur ; j'inclinai à croire qu'il redoutait plutôt naïvement la détérioration, et je cessai de lui causer de la peine. Sa tendresse pour la source s'explique. Pour les guides islandais, si les geysers n'existaient plus, il faudrait inventer ! Sigurd en revanche riait aux larmes, — cet âge est sans pitié, — soit de la mine convaincue que je devais avoir lorsque je lançais mes débris de silice dans l'abîme, soit de la crainte du pauvre Gudmundsen.

« Le Strokkur avait jadis des éruptions *naturelles*, et voici comment Henderson (1815) décrit cet intéressant phénomène : « Le lendemain du jour suivant, à 5 heures 20, nous fûmes réveillés pour contempler une éruption de la source appelée le *Nouveau-Geyser*, et située à 140 yards (127<sup>m</sup>,40) de la principale fontaine. Je ne puis donner une idée de la majesté du spectacle qui frappa mes regards lorsque j'arrivai sur le seuil de ma tente. Une colonne d'eau, accompagnée d'une quantité prodigieuse de vapeurs, s'élançait avec une force inconcevable et un mugissement terrible par un orifice de 9 pieds de diamètre (le Strokkur mesure en effet 3 mètres de diamètre) ; sa hauteur variait entre 50 et 80 pieds, et la fumée qui s'échappait avec elle du cratère obscurcissait l'horizon, quoiqu'il fût à ce moment splendidement éclairé par la vive clarté du soleil levant. Pendant le premier quart d'heure je fus comme cloué à genoux à la place où je m'étais involontairement prosterné pour rendre hommage à l'auteur de tant de merveilles ; enfin, nous nous rendîmes près du geyser. L'éruption avait cessé ; mais la colonne d'eau était remplacée par des

« effets d'écume et de vapeur qui, libres dans leur ascension, s'élevaient avec un bruit retentissant à une hauteur de très peu inférieure à celle du liquide. Les pierres les plus grosses que nous pûmes trouver, jetées dans le cratère, étaient immédiatement lancées à une élévation prodigieuse, et quelques-unes, chassées plus perpendiculairement que les autres, restaient pendant trois ou cinq minutes sous l'influence de la vapeur, tour à tour poussées vers l'orifice et précipitées dans le fond de la cheminée; ce spectacle nous amusa autant qu'il nous surprit. En passant du côté où se trouvait alors le soleil, nous vîmes un vaste et brillant arc-en-ciel, et, en me rendant sur le bord opposé, j'en aperçus un autre encore plus beau et dont les nuances étaient semblables à celles de l'arc-en-ciel ordinaire. »

« Je m'amusai de même à interposer entre la vapeur des sources et moi, non pas le soleil (c'eût été prétentieux!), mais la lune, qui était alors dans son plein; cette situation produit une singulière illusion d'optique. L'astre de la nuit, entrant au travers d'un nuage situé sous nos yeux mêmes, s'rise sur ses bords de couleurs étranges et prend de fantastiques proportions au-dessus de la noire vallée fumante.

« Le Strokkur ne s'est pas, à l'instar du Grand-Geysir, créé d'entourage siliceux; c'est un orifice circulaire qui s'ouvre à ras de terre. Aussi advint-il un jour qu'un des chevaux du savant Mackenzie s'y précipita; il en fut rejeté peu de temps après, entièrement privé de chair. Cela arriva aussi jadis (je cite de nouveau Leclercq) « à un ivrogne que sa mauvaise étoile conduisit dans ces parages. Le geysir ne put le digérer et le lança dans les airs, fidèle à ses habitudes. » Un Anglais paria qu'il sauterait au-dessus du gouffre: il gagna l'enjeu, au grand désappointement de ses partenaires, qui, avec leur flegme habituel, s'apprétaient à le retirer cuit à point de l'horrible marmite ». Près de la margelle existe une planche sur laquelle monte le bōndi quand il veut lancer dans le puits les mottes de gazon qui font sa fortune (1).

« Amis du pittoresque et des voyages originaux, hâtez-vous de voir l'Islande avant qu'un industriel vienne construire un mur autour de l'Haukadair et perçoive le droit d'entrée des visiteurs! »

II. LABONNE.

LA COMÈTE DE FAYE. — L'Observatoire de Nice vient de constater la septième apparition de la comète de Faye, découverte en 1843 par le président du bureau des longitudes.

Son dernier passage au périhélie ayant été observé le 22 janvier 1881, à 16 h. 7 (4 h. 7 m. du soir), et la durée de sa révolution sidérale étant de 7 ans 566, elle devra donc repasser à son nouveau périhélie, c'est-à-dire l'endroit de son orbite où elle est le plus proche du Soleil, dans les premiers jours du mois de septembre.

On pourra l'observer vers la constellation de la Chèvre.

(1) Cette planche sert également à diriger le jet d'eau.

LES SECRETS  
DE  
MONSIEUR SYNTHÈSE

DEUXIÈME PARTIE  
LES NAUFRAGÉS DE MALACCA

CHAPITRE II

SUITE (1)

Il s'agissait, tout d'abord, de rapatrier les six cents Chinois dont on n'avait plus besoin. Réduits déjà depuis un certain temps, à l'inaction la plus complète, ils devenaient encombrants. En outre, leur alimentation diminuait dans de notables proportions l'approvisionnement général. Enfin, le temps de leur engagement allait expirer, et ils ne demandaient qu'à rentrer chez eux, nantis de la prime généreusement souscrite par Monsieur Synthèse.

D'autre part, tous ces magots n'étaient rien moins que rassurés, sur l'ilot où on les tenait parqués, en face des canons prêts à leur cracher, en cas d'alerte, de terribles paquets de mitraille.

Qu'allait-on faire d'eux? Les matelots, partageant cette animadversion ressentie par tous les blancs en contact forcé avec les hommes jaunes, ne leur ménageaient pas les mauvais tours. On se rappelle, à ce sujet, la légende bizarre recueillie par le policier, relativement aux fins dernières des Célestes.

Aussi, ces derniers, en dépit des dénégations de leurs anciens chefs de chantier, se voyaient bientôt réduits en pâte molle et introduits, à l'état de « magma », sous le dôme de verre où le Maître élaborait sa cuisine fantastique!

On peut à peine imaginer leur joie, manifestée par des glapissements suraigus, en apprenant qu'ils allaient toucher de l'argent monnayé, recevoir une petite provision d'opium, et rentrer, sans plus tarder, en *Tchina*!

En principe, le soin de ce rapatriement devait être confié à l'un des trois capitaines commandant les autres navires.

Mais Monsieur Synthèse, en présence de la modification apportée par l'état sanitaire de la jeune fille à son premier plan, pensa, non sans raison, à employer le capitaine Christian, quoiqu'il lui en coûtât de se priver d'un pareil auxiliaire.

A la rigueur, un seul des steamers pouvait suffire au transport des coolies. Mais, le vieillard, voulant soustraire absolument la malade à cet entassement humain dans un espace aussi resserré, décida que deux des navires quitteraient la mer de Corail.

L'un d'eux porterait exclusivement sa fille. Il recevrait un état-major spécial, avec un équipage de choix et aurait le capitaine Christian pour commandant.

L'autre serait uniquement affecté au transport des Célestes; son capitaine continuerait à recevoir les

(1) Voir les nos 15 à 41.

ordres du capitaine Christian, et naviguerait de conserve avec lui.

Il était impossible, sous peine d'interrompre la marche des appareils, et de compromettre le succès de l'expérience, du Grand-OEuvre, de penser à distraire l'Anna de son service.

En conséquence, Monsieur Synthèse décida que le

*Godaveri* serait, sans plus tarder, aménagé avec tout le confort, tout le luxe même nécessité par la présence de son intéressante passagère.

L'*Indus*, déjà disposé pour convoier des émigrants, partirait donc avec le *Godaveri*.

Les travaux nécessités par les nouvelles dispositions à donner au *Godaveri* furent accomplis avec



M. SYNTHÈSE. — Sur lequel se tiennent impassible les pélicans (p. 256, col. 1).

cette célérité merveilleuse et cette habileté incomparable qui sont l'heureux privilège des gens de mer.

Les marins de la petite escadre furent tour à tour charpentiers, décorateurs, tapissiers, architectes, et surent improviser à la jeune fille un « retiro » qui l'empêcherait, à coup sûr, de regretter sa gracieuse demeure à bord du navire portant son nom.

Entre temps, Monsieur Synthèse, tout en surveillant son laboratoire donnait, tous ses soins à cette installation qu'il voulait, et qu'il sut réaliser parfaite.

Il ne quittait pour ainsi dire plus le capitaine

Christian; il accablait littéralement de conseils, de recommandations le brave officier qui, certes, en comprenait toute l'urgence, mais qui, d'autre part, en dépit de sa vaillance, commençait à se sentir écrasé sous le poids d'une pareille responsabilité.

— Tu as bien compris, n'est-ce pas, mon ami?...

« Le rapatriement des coolies n'est qu'un prétexte pour faire voyager cette pauvre chère enfant... pour la changer d'atmosphère... la distraire... lui faire voir des villes qu'elle ne connaît pas... la dépayser en l'intéressant.

« Tu as carte blanche!

« J'ai foi en ton intelligence, en ton affection, en ton dévouement.

« Anna t'aime comme son frère... Tu l'aimes comme une sœur...

— Comme une sœur... oui, Maître, interrompit en quelque sorte malgré lui l'officier, en pâlisant imperceptiblement.

— Vous avez été élevés ensemble, tu connais ses idées, ses goûts, ses caprices d'enfant gâtée, ses besoins, ses désirs... tu satisferas à tout sans hésiter, sans compter.

« Le *Godaverî* est gorgé de richesses... ma fille doit voyager en souveraine.

« Elle sera obéie en tout et pour tout, même en ce qui concerne la marche du navire. Elle pourra en modifier à son gré la direction; aller ici ou là, selon son bon plaisir, atterrir ou appareiller; naviguer ou rester en rade, en admettant toutefois que ses désirs puissent concorder avec sa sécurité.

« Tu n'oublieras jamais, sauf en cas de péril, que cette navigation est une longue promenade de convalescente, dirigée par la malade elle-même.

« C'est entendu, n'est-ce pas ?

— Oui, Maître.

« Cependant, permettez-moi de vous dire que cette responsabilité est bien grave.

« Si, en dépit de vos prévisions, l'état de M<sup>lle</sup> Anna venait à empirer... que ferais-je ?

« Je n'ose envisager une pareille alternative.

— Les deux médecins de l'*Indus* et du *Godaverî* sont des hommes de valeur.

« Ils ont été minutieusement éduqués par moi, et sauraient agir en temps et lieu, le cas échéant.

« Tu vas donc partir sans délai, rallier la côte australienne, aborder dans un port quelconque et embarquer des vivres frais; savoir si l'enfant veut aller jusqu'à Macao ou rester en Australie, visiter les grandes îles ou gagner l'Hindoustan; et agir d'après sa volonté.

« Tu l'engageras pourtant à remonter vers les latitudes septentrionales, où l'air est plus salubre et la chaleur moins énervante.

« Dans tous les cas, ce voyage ne doit pas durer moins de trois mois au minimum.

« Enfin, n'oublie pas, si tu vas jusque dans l'Inde, de savoir où est mon ami Krishna, le pundit que tu connais bien.

« Tu le verras, et il pourra être utile à la santé de ma fille. »

Bientôt sonna l'heure du départ. Les coolies, lestés d'un abondant pécule, s'embarquèrent sur l'*Indus*, après avoir été soigneusement visités, car les armes sont formellement interdites à ces émigrants peu scrupuleux. Ils furent parqués dans l'entrepont, par sections séparées au moyen de grilles solides, revêtues de panneaux mobiles. Et comme ils ne pouvaient tous tenir dans cette partie du navire, un certain nombre d'entre eux furent désignés au hasard pour habiter le pont pendant vingt-quatre heures.

Ils seraient remplacés le lendemain par une quantité égale de ceux de leurs camarades qui se tenaient

dans le faux-pont, de façon à établir entre eux une répartition à peu près équitable d'air et de lumière.

Les matelots, et jusqu'aux hommes de machine, furent armés comme en temps de guerre. Chacun reçut l'ordre de ne jamais quitter ses armes, ni le jour, ni la nuit : surtout la nuit.

L'ordre portait : « Le quart se fera le revolver à la ceinture; la carabine à répétition se trouvera en permanence à portée de l'homme dormant dans son hamac. »

Enfin, des mitrailleuses Norddenfeldt furent braquées en arrière des postes occupés par les Célestes, de façon à pouvoir prendre en enfilade toute cette partie intérieure du navire en cas de révolte.

Il suffirait, pour cela, de faire descendre dans les cales les panneaux servant de revêtement aux grilles. C'est là une manœuvre qui s'exécute avec une grande facilité, par un procédé analogue à ceux dont on se sert sur les théâtres pour machiner les « trucs ».

Ces dispositions préventives, cet armement formidable, cette façon de parquer des travailleurs inoffensifs feront peut-être pousser les hauts cris aux philanthropes de cabinet, dont les explorations se se sont étendues jusqu'au chemin de fer de Grande Ceinture.

Mais ceux qui se sont trouvés entre le ciel et l'eau, à quelque cinq cents lieues de partout, avec un chargement de Célestes, sur un navire monté par un équipage relativement peu nombreux, en reconnaîtront l'absolue nécessité.

Que l'on ne s'étonne donc pas d'un pareil luxe de précautions rendu, hélas ! indispensable, par la nature elle-même de l'homme jaune.

Le Chinois est, en effet, un être absolument dissemblable de nous, n'en déplaise aux théoriciens prêchant à outrance l'égalité entre des hommes que différencient complètement les coutumes, la race, les idées, et même la structure anatomique.

Pour qu'il y ait égalité, il faudrait qu'il y eût au moins équivalence physique et surtout morale.

Allez-vous comparer le « frère jaune » à un artisan parisien, à un laboureur beauceron, à un vigneron languedocien ?

Mais, l'esthétique s'y oppose formellement; ce qui, d'ailleurs, est la moindre des choses.

Hâtons-nous donc d'ajouter que ce qui est seulement au physique une incompatibilité devient au moral une impossibilité.

Incapable d'instincts généreux, dominé par la cupidité qui semble son unique raison d'exister, ce bonhomme à face camarde, ce trotte-menu bouffi, au regard oblique, d'apparence inoffensive, onctueux jusqu'à la viscosité, professe pour le blanc, *quel qu'il soit*, une haine qui n'a d'égal que son mépris.

Orgueilleux jusqu'à la démence, voleur jusqu'au génie, cupide jusqu'à l'infamie, il saura, quand son intérêt se trouve en jeu, devenir servile jusqu'à l'écoeurement.

Pour ce meurt-de-faim, pour cet esclave qui râle sous l'abominable despotisme des mandarins, le blanc

n'est qu'une proie, et il essaiera de l'accaparer par tous les moyens possibles.

Une fois mis en présence du blanc, rien ne rebute son opiniâtreté, rien ne le sollicite en dehors de son apreté.

Il n'a qu'un seul but : acquérir à tout prix, quels que soient les expédients ; dût-il accomplir les besognes les plus répugnantes, recourir aux métiers les plus abjects.

C'est pour lui surtout que l'argent n'a pas d'odeur.

Mais attendez qu'il possède un pécule plus ou moins important, et vous allez assister à une curieuse transformation.

Du jour au lendemain, ce plat valet change d'attitude. Fort de l'appui de ses compatriotes qui, par exemple en Australie et surtout dans l'Amérique du Nord, pullulent comme des insectes parasites, il devient un personnage, fait en grand l'usure, accapare, affame, met un pays tout entier en coupe réglée, en draine toutes les richesses, en absorbe tous les produits.

C'est alors que son arrogance a beau jeu ! C'est alors que le *Barbare* qui l'a fraternellement accueilli comprend sa faute, en se voyant hafoué, honni, dépossédé !

Le blanc a-t-il été bon pour le Chinois ? c'est de la faiblesse. A-t-il eu pour lui de la condescendance ? c'est de la peur. L'a-t-il traité en égal ? Il a encouru son mépris.

Il ne suffit pas, vis-à-vis du Céleste, d'être scrupuleux observateur des conditions débattues et convenues en principe. Que lui importe sa signature au bas d'un traité ? Que lui importe la parole donnée ?

Sa seule pensée est de se soustraire à l'engagement contracté, surtout si l'engagiste semble de bonne composition.

Malheur alors à qui n'est pas réellement fort (1) !

Car ce carottier indigne sera susceptible, s'il se trouve en nombre, de devenir un assassin.

Tuer un blanc ?... La belle affaire !

A la condition toutefois de pouvoir faire le coup sans se compromettre ni pour le présent ni pour l'avenir.

Il est donc essentiel pour le blanc que les hasards de la vie ont mis en présence des hommes jaunes d'être le plus fort et de se bien garder.

(1) Je ne prétends pourtant pas ériger en principe absolu ce jugement qui concerne seulement les Chinois engagés hors de leur pays. Je les décris tels que je les ai vus pendant mes voyages, et tels que me les ont dépeints nombre d'Australiens et d'Américains dignes de foi. D'autre part, mon honorable ami M. Eugène Simon, ancien consul de France en Chine, parle avec les plus grands éloges des Chinois sédentaires, dans son beau livre : *La Cité chinoise*. Quant aux coolies, aux Chinois d'exportation, dont le nombre se chiffre par millions, ils constituent le rebut de la population laborieuse, et se composent de gens chassés de la famille, ce qui est tout dire. Je maintiens donc, à l'égard de ces derniers, une opinion acquise pendant de rudes explorations que j'ai entreprises avec des engagés chinois. Je me hâte, pour finir, d'ajouter que la conduite de ces gredins a singulièrement modifié les opinions très égalitaires que je professais avant d'avoir traversé l'Océan. — L. B.

Le Chinois est l'homme du fait accompli : il ne respecte que la force.

N'allez pas vous aviser de discuter avec lui. N'essayez pas de lui prouver que vous avez raison.

Allez carrément de l'avant. Sinon il vous roulera comme il a roulé nos diplomates. Il vous usera par sa force d'inertie, et vous fera tomber dans des pièges que ne soupçonnera pas votre loyauté.

C'est là ce qu'avait parfaitement compris l'amiral Courbet qui, s'il n'eût été contrecarré par des ordres émanant d'hommes ignorant absolument la nature du Céleste, eût rondement terminé à notre avantage cette lamentable épopée tonkinoise.

Revenons à nos coolies.

Maltraités — le fait n'est pas rare — sur les navires qui les transportent, ils essayent de se révolter soit à l'aller, soit au retour.

Bien traités par des commandants pleins d'humanité, cette tendance à la révolte sera plus accentuée encore.

Ils craindront à coup sûr un homme énergique et le respecteront d'autant qu'il sera plus dur ; mais ils mépriseront un homme bon et le traiteront de poule mouillée.

De là ces dispositions des navires convoyeurs. De là ces cavités closes par des grilles revêtues de panneaux mobiles. De là ces pièces d'artillerie, ces mitrailleuses destinées à écraser les rebelles.

Et pourtant, en dépit de ces précautions, on a vu de grands steamers mis à sac par les révoltés qui, trompant la vigilance des marins, réussissaient à arracher les grilles et massacraient les équipages trop confiants ou trop peu nombreux.

Les annales maritimes fourmillent de drames épouvantables, où l'ingénieuse férocité de ces tortionnaires a pu se donner librement carrière, de scènes atroces que la plume ne peut décrire.

Les quarante hommes de l'*Indus*, édifiés depuis longtemps, se promettent de veiller, bien que l'attitude des Asiatiques soit de tous points correcte. Du reste, comme l'*Indus* navigue de conserve avec le *Godaveri*, ce dernier pourrait, en cas d'alerte, lui prêter un secours efficace.

Les deux steamers reprennent exactement la voie qui les a conduits à l'atoll, et que le capitaine Christian a soigneusement relevée lors de son premier passage.

Bien que les récifs soient indiqués avec une précision mathématique, la navigation n'en est pas moins très pénible.

On marche sous petite vapeur à travers les chemaux capricieusement découpés, et quo hérissent des bancs coralliens à fleur d'eau, ou traiteusement dissimulés sous la vague verdâtre.

La distance ainsi parcourue est faible, mais la plus élémentaire prudence ordonne de n'avancer qu'avec cette lenteur calculée.

La nuit, on mouille les ancres. Il y aurait plus que de la témérité à naviguer dans des parages aussi dangereux.

Il ne faut pas moins de deux jours pour atteindre

le récif de la Grande-Barrière. Le capitaine Christian, voulant se ravitailler au plus vite, a obliqué le second jour vers le sud-ouest, de façon à franchir la muraille corallienne à la passe ouverte en face de la baie de la Princesse-Charlotte.

Cette manœuvre délicate s'opère sans encombre. Bientôt les deux navires doublent le cap Melville et se dirigent vers Cooktown, la première ville, en descendant de la pointe d'York qui termine l'Australie au nord.

La jeune fille, qui, jusqu'alors, est restée comme cloîtrée dans son appartement, s'en vient, accompagnée des femmes attachées à son service, s'asseoir sur la dunette, près du bastingage, d'où la vue embrasse un coup d'œil charmant.

Le navire, débarrassé des obstacles qui jusqu'alors retardaient sa marche, glisse plus rapide sur les flots unis du chenal compris entre la Grande-Muraille et le continent.

Voici la pointe Melville, formée d'une pyramide de galets ronds comme des boulets de pierre, entassés sur une langue de corail rouge, émergeant de quelques centimètres seulement.

On dirait un tapis, sur lequel se tiennent impassibles, dans leur attitude méditative, les pélicans. Près de ces graves pêcheurs, les frégates aux ailes démesurées se reposent de leurs vagabondages en haute mer et se meuvent péniblement; avec leurs mouvements gauches de grands voiliers auxquels la terre n'est pas familière.

Des bandes de pigeons verts passent à tire-d'aile, ou s'envolent effarés des flots sur lesquels ils trouvent une abondante pâture, mêlés aux mouettes criardes qui les gourmandent et aux fous qui les poursuivent à coups de bec.

(à suivre.)

Louis BOUSSENARD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

**GLOBE TERRESTRE.** — Sur l'initiative de M. Filon, directeur de l'École municipale Lavoisier, et d'après les plans de M. Cordeau, ingénieur, on construit actuellement un globe terrestre monumental qui aura 40 mètres de diamètre et représentera la Terre « au millièmième ».

Ce globe, destiné à figurer à l'Exposition universelle de 1889, comportera une représentation exacte, dans leur configuration, de certains espaces qui ne figurent d'ordinaire que par un petit cercle ou par un point.

Paris, par exemple, aura sur ce globe plus de 12 millimètres de diamètre.

Une tour en fonte de 5 mètres de hauteur servira de pied à la sphère, qui tournera sur elle-même en vingt-quatre heures. La charpente de ce globe sera formée par des méridiens et des parallèles en fer.

Un escalier pratiqué dans la base donnera accès à une salle en gradins, pouvant contenir environ 300 personnes, et devant servir à des conférences,

Des galeries, placées à 5 mètres de la sphère, permet-

tront d'observer la carte à des hauteurs différentes. Le pôle Nord sera à 45 mètres du sol. (Débats.)

**UN ALLUME-GAZ ÉLECTRIQUE.** — La gravure représente un instrument pour allumer le gaz, inventé par M. A.-R. Molison, et connu sous le nom de *l'Incomparable*. Il se compose d'une boîte plate en caoutchouc A qui contient l'appareil producteur de l'électricité, et d'un long tube B qui permet de faire partir l'étincelle au-dessus du bec de gaz. Le générateur consiste



Un allume-gaz électrique.

en une petite machine à influence, mise en mouvement par la pression du pouce sur le taquet C. A l'intérieur de la boîte tourne entre deux coussins un petit disque en verre ou en caoutchouc, actionné par le taquet, d'où production d'électricité. C'est, en petit, une machine de Ramsden, dans laquelle on a isolé les coussinets. L'armature de cette machine minuscule communique avec le tube B et les coussinets sont reliés à un fil passant à l'intérieur du tube, dont il est isolé. Ces deux conducteurs se chargent d'électricités de nom contraire, et l'étincelle jaillit à leurs extrémités. C'est une des plus curieuses applications de l'électricité statique.

**LA COLONISATION RUSSE DANS L'ASIE CENTRALE.** — *L'Invalide russe* donne des détails sur la colonisation russe dans l'Asie centrale. Cette œuvre a été inaugurée en 1875 dans le territoire du Syr-Daria, par la fondation du village de Mikhailowskoé dans le district d'Aoul-Izatine. Au début, la colonisation avançait très lentement; en 1880 on comptait dans ce territoire à peine 200 habitants russes. Ce n'est qu'à partir de 1884 qu'elle s'est mise à progresser. En 1885 il y avait déjà au Syr-Daria 8 villages russes et 4 villages de mennonites allemands (en tout 450 ménages avec 2,532 âmes). L'année dernière on a fondé encore 6 villages russes, de sorte qu'il existe actuellement au Syr-Daria 18 villages, dont 12 dans le district d'Aoul-Izatine, 5 dans celui de Kouratine et 1 dans le district de Perovsky (en tout 864 ménages). Ces colons possèdent 28,042 déciatines de terre. Quant aux autres territoires, *l'Invalide russe* ne nous fournit pas d'indications détaillées et se borne à constater que la colonisation y progresse d'une manière satisfaisante.

Le Gérant : P. GENAY.



LES SAVANTS CONTEMPORAINS

## M. PASTEUR

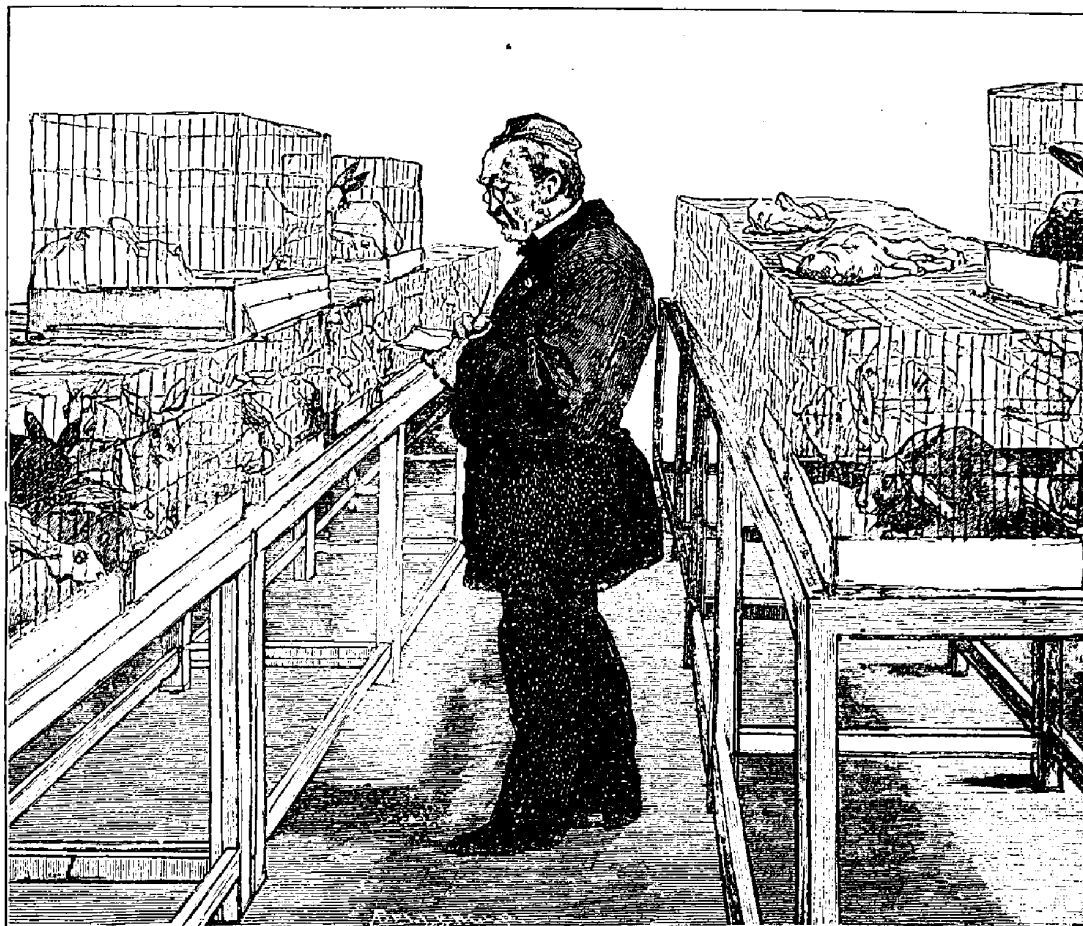
SA JEUNESSE ET SES TRAVAUX

SUITE (1)

Les membres de l'Académie partagèrent l'enthousiasme de Biot. Arago fit insérer le rapport dans le

recueil des *Mémoires* de l'Académie. C'était un honneur exceptionnel. Arrivés presque tous à la fin de leur carrière, les physiciens de l'Institut aimaient à regarder ce premier rayon qui n'était pas encore la gloire, mais qui en était le presage.

« Mon jeune ami, disait, à quelque temps de là, Biot à M. Pasteur, en le présentant à Mitscherlich, vous pouvez vous vanter d'avoir fait quelque



LES SAVANTS CONTEMPORAINS. — M. Pasteur dans son laboratoire.

chose de grand, en trouvant ce qui a échappé à un homme comme celui-là.

« — J'avais étudié, répondit Mitscherlich, non sans une nuance de regret, en s'adressant à M. Pasteur, j'avais étudié avec tant de soin et de persévérance, dans leurs moindres détails, les deux sels qui ont fait l'objet de ma note à l'Académie, que si vous avez constaté ce que je n'ai pas su trouver, c'est que vous avez dû être guidé par une idée préconçue. »

Mitscherlich avait raison, cette idée préconçue, M. Pasteur aurait pu la formuler ainsi : « Une dissymé-

trie dans l'arrangement moléculaire interne d'une substance chimique doit se manifester dans toutes les propriétés externes, capables elles-mêmes de dissymétrie. »

En 1854, nommé professeur à la Faculté des sciences de Lille, il hésitait à poursuivre ses travaux de physique et de chimie moléculaires. La route était aplani, le succès devait l'attendre à chaque pas.

Un incident universitaire triompha de ses hésitations.

Il venait d'être nommé, à trente-deux ans, doyen de la Faculté des sciences de Lille. On sait que l'une des principales industries du département du Nord

(1) Voir le n° 42.

est la fabrication de l'alcool provenant de la betterave et des grains, M. Pasteur résolut de consacrer une partie de ses leçons à l'étude de la fermentation.

A cette époque, on expliquait les phénomènes de la fermentation par des théories fort incertaines. Berzélius, Mitscherlich, Liebig, avaient des théories chimiques dont les bases étaient fort contestables, mais que l'on n'en professait pas moins avec docilité dans les écoles et dans les livres, d'après les assertions de leurs auteurs : *in verba magistri*. C'est en vain qu'un observateur français, Cagnard de La Tour, et un physiologiste allemand, Schwann, avaient osé rapporter à un être vivant, à une génération d'êtres microscopiques se développant au milieu du liquide sucré, la cause de la transformation du sucre en alcool et acide carbonique. Cette théorie ne plaisait pas aux chimistes en position d'être écoutés.

C'est précisément cette théorie dédaignée que M. Pasteur adopta, et qu'il appuya bientôt de preuves certaines, irréfragables. À partir de ce moment, l'idée d'êtres vivants jouant un rôle dans les phénomènes chimiques, qui avait paru jadis absurde et insoutenable, prit racine dans la science, et devint la règle générale pour l'explication d'une foule de phénomènes analogues à la fermentation sucrée, c'est-à-dire à la fermentation lactique, butyrique, etc.

La découverte du ferment butyrique fut, à cette époque, une des découvertes les plus remarquées de notre habile observateur.

C'est ainsi que M. Pasteur fut conduit à porter son attention sur la fermentation qui donne naissance au vinaigre. Il sut rapporter ce phénomène à une fermentation spéciale; et l'on sait que toute une industrie nouvelle, la fabrication du vinaigre par des ferments, s'est élevée, d'après les recherches de Pasteur, et s'exerce aujourd'hui sur une importante échelle, à Orléans, à Paris et en Allemagne.

En 1857, M. Pasteur fut appelé à Paris, dans cette Ecole normale qu'il affectionnait, et il y obtint le poste de directeur des études scientifiques. Il avait été doyen de Faculté à trente-deux ans; il était directeur des études de l'Ecole normale à trente-cinq ans. Mais ce qui lui manquait, ce qu'il désirait avant tout, c'était un laboratoire. Comme il demandait cette faveur au ministre de l'Instruction publique, — dont le nom, d'ailleurs, n'est pas venu jusqu'à nous, — ledit ministre lui répondit :

« Il n'y a pas de chapitre au budget pour vous allouer 1,500 francs par an, comme frais d'expériences. »

M. Pasteur n'hésita pas, dès lors, à faire construire, à ses frais, un laboratoire dans un des greniers de l'Ecole normale; mais on devine sans peine quelle fut la modestie d'un tel aménagement.

C'est alors qu'il s'engagea courageusement dans la question obscure et compliquée de la génération spontanée; et l'on sait quel triomphe il remporta contre le fauteur de l'idée de la génération sans germes, M. Pouchet, de Rouen. La démonstration absolue, irrécusable, de l'existence de germes préalables

à l'éclosion de tout être vivant, fut faite à tout jamais.

C'est précisément cette démonstration de l'existence de germes dans tous les milieux, qui devint la source des autres découvertes qui s'enchaînèrent bientôt, entre les mains de Pasteur.

La guérison de la maladie des vers à soie fut une des plus importantes pour la prospérité des peuples industriels modernes.

Vers 1863, l'industrie agricole de l'élevage des vers à soie traversait une période désastreuse. Les graines du précieux insecte étaient infestées en tous pays. Sociétés d'agriculture, gouvernements, particuliers, tout le monde était préoccupé du fléau et de sa marche envahissante.

En 1865, le Sénat fut saisi d'une pétition, signée de trois mille six cents maires, conseillers municipaux et propriétaires des départements séricicoles. La grande autorité scientifique de Dumas et sa connaissance de l'industrie de la soie contribuèrent à le faire nommer rapporteur de la commission. Pendant qu'il rédigeait son rapport, l'idée lui vint d'engager M. Pasteur à se livrer à des recherches pour conjurer l'épidémie dont personne ne pouvait triompher.

M. Pasteur commença par décliner cette offre. C'était au moment où les résultats de ses recherches sur les ferments organisés lui ouvraient une vaste carrière; au moment où, comme application de ses dernières études, il venait de reconnaître la véritable théorie de la fabrication du vinaigre et de découvrir la cause des maladies des vins; c'était au moment enfin où, après avoir fait la lumière sur la question des générations spontanées, comme cause de phénomènes naturels restés jusque-là sans explication, il voyait partout les infiniment petits. Aussi hésitait-il beaucoup. Mais Dumas insistait :

« Je mets un prix extrême, dit-il à son ancien élève, devenu son confrère et son ami, à voir votre attention fixée sur la question de la maladie des graines de vers à soie.

— Mais considérez, je vous prie, lui dit M. Pasteur, que je n'ai jamais touché à un ver à soie.

— Il vaut mieux, répondit Dumas, que vous ne sachiez rien sur le sujet, vous n'aurez d'autres idées que celles qui vous viendront de vos propres observations. »

M. Pasteur se laissa convaincre, moins par la valeur de cet argument, que pour donner à son illustre maître un témoignage de sa déférence.

On sait ce qui résulta des études de M. Pasteur sur la maladie des vers à soie. Il reconnut qu'elle avait pour cause une altération des œufs de l'insecte (vulgairement graines), et il enseigna aux paysans agriculteurs et industriels la manière de reconnaître, au microscope, les germes malades. On mit à part les graines infectées, et on fit porter la reproduction uniquement sur les graines reconnues saines.

Ce procédé est aujourd'hui universellement adopté. Dans les Basses-Alpes, dans l'Ardèche, dans le Gard, dans la Drôme, et à l'étranger, on rencontre partout,

à l'époque des grainages, des ateliers où des femmes et des jeunes filles sont occupées, par centaines, au broiement des papillons, puis à l'examen microscopique, au triage et au classement des petites toiles sur lesquelles sont déposées les graines.

Mais M. Pasteur, dans le cours de cette laborieuse campagne, avait subi de telles fatigues, avait tellement abusé du microscope dans la préoccupation de ses expériences, qu'il fut, au mois d'octobre 1868, frappé d'hémiplégie.

Son énergie finit par triompher du mal. Mais il ne retrouva jamais l'usage complet de ses membres : le bras gauche demeura toujours inerte.

Cependant la mort l'avait épargné. Au mois de janvier 1869, bien qu'il lui fût encore impossible de se traîner dans sa chambre, il était si ému des contradictions que soulevait son procédé de grainage, qu'il voulut repartir pour Alais.

Il fallut céder à son désir. Mais quel triste voyage ! C'était à quelques lieues d'Alais, à Saint-Hippolyte, que se faisaient les essais. M. Pasteur s'arrêta là. Il s'installa, avec sa famille et ses préparateurs, dans une maison de cette petite ville ; et de son fauteuil, où le clouait la paralysie, il dirigeait les expériences et contrôlait l'exactitude des observations qu'il avait faites l'année précédente. Chacune de ses prévisions sur la destinée de telle ou telle chambrée se vérifia.

Au printemps suivant, il partit pour Alais, et suivit, dans toutes leurs phases, depuis la graine jusqu'au cocon, les éducations entreprises. Il eut la joie de constater, une fois de plus, la sûreté de sa méthode.

Mais les oppositions duraient toujours. Le gouvernement français, ébranlé par la violence et la ténacité des contradicteurs, hésitait à conclure sur la valeur du procédé de grainage. L'empereur proposa à M. Pasteur d'aller en Autriche, dans une villa qui appartenait au prince impérial, la villa Vicentina. Depuis dix années, la récolte des vers à soie de cette villa n'avait pas même suffi à payer l'achat de la graine qu'on y élevait. M. Pasteur accepta avec joie la perspective d'une grande expérience de contrôle. Il traversa, couché dans un wagon ou transporté dans un fauteuil, la France et l'Italie, et il arriva enfin, près de Trieste, à la villa impériale. Les éducations de la graine Pasteur réussirent à merveille. La vente des cocons donna un bénéfice de 26,000 francs.

L'empereur, édifié sur la valeur pratique du procédé, nomma, au mois de juillet 1870, M. Pasteur sénateur ; mais cette nomination n'eut pas le temps de paraître au *Journal officiel* ; elle fut emportée, comme tant d'autres choses. M. Pasteur revint en France, la veille de la déclaration de guerre.

Patriote jusqu'au fond de l'âme, il ressentit avec une douleur poignante nos premiers désastres. Les bulletins de nos défaites le jetaient dans un profond désespoir. Pour la première fois de sa vie, il n'avait plus la force de travailler. Il vivait en vaincu dans sa petite maison d'Arbois, et souvent, quand on entrait

dans sa chambre, on le trouvait le visage inondé de larmes.

Son travail sur la fabrication de la bière fut exécuté peu après cette époque. La place nous manque pour caractériser suffisamment les recherches qui l'amènèrent à perfectionner singulièrement les procédés de nos fabricants. On sait combien les industries française et allemande ont bénéficié des observations de M. Pasteur sur la bière et ses altérations. La fabrique de Tantonville, en particulier, met aujourd'hui en pratique les *procédés pastoriens*.

Vint ensuite la découverte de l'inoculation préventrice de la maladie des moutons et des bestiaux, l'une des plus brillantes conquêtes de la science moderne. Aujourd'hui, l'application générale de l'inoculation du virus charbonneux, ou *claveloux*, produit au monde entier, par la conservation des animaux domestiques, des économies incalculables.

Mais, au milieu de tant d'études, celle qui dominait toutes les autres et qui, pendant cinq ans, concentra tous les efforts de M. Pasteur, c'était la rage. Mystérieuse par son incubation, effrayante par ses symptômes, cette maladie attirait depuis longtemps notre expérimentateur, quand il l'aborda, en 1880. Outre l'attrait d'un problème obscur, il sentait que s'il parvenait à découvrir l'étiologie d'une pareille maladie, il emporterait tous les esprits dans le courant des idées nouvelles.

On sait avec quel éclat, avec quel succès, M. Pasteur parvint à établir le siège de la rage, et à donner, par l'inoculation de fragments du bulbe cérébral d'un animal enragé, la faculté de résister aux effets d'une morsure rabique. Nous ne traiterons pas en quelques lignes la question, si souvent exposée, du procédé Pasteur pour la guérison de la rage. Nos lecteurs le connaissent, et six mille guérisons en ont attesté la valeur.

Enfin, et comme couronnement d'une vie consacrée tout entière à alléger les maux ou à satisfaire les légitimes désirs de l'homme civilisé, voilà qu'à l'horizon de la science surgit le prélude de la guérison probable de la terrible affection épidémique qui, dans toutes les contrées du globe, est un objet universel de terreur.

Avant peu d'années, peut-être, le sinistre fantôme du choléra sera relégué dans les souvenirs du passé, comme la hideuse lèpre, dont le nom et les caractères sont aujourd'hui à peu près ignorés, après avoir fait longtemps l'effroi des populations. Ce jour-là, les yeux de nos contemporains se porteront, avec un élan de reconnaissance, vers l'auteur de ce grand bienfait de la science et de l'art. Espérons, chers lecteurs, que nous serons tous témoins de ce jour heureux dont nous apercevons l'aurore.

LOUIS FIGUERA.

## ÉCONOMIE DOMESTIQUE

LA VALEUR NUTRITIVE  
DES METS

**Œufs.** — Les œufs sont un aliment complet, non par le blanc, mais par le jaune, qui, riche en principes nutritifs, les cède sans trop de fatigue à l'assimilation. Se défier des œufs durs.

**Oseille.** — L'oseille contient beaucoup d'acide oxalique. Un usage abondant et répété produirait la gravelle jaune ou d'oxalate de chaux (Magendie).

**Haricots verts.** — Sous n'importe quelle forme, ils constituent un mets très sain et très recommandé, ce qui les distingue du haricot sec, compagnon de la flatulence.

**Carotte.** — Une ébullition prolongée est nécessaire à l'hydratation de ses fibres; elle ne se digère bien que lorsqu'elle est petite et tendre. La carotte contient du gluten, de l'albumine végétale, beaucoup de sucre de canne, de la mannite, de la gomme, de l'acide pectique, du ligneux, et une matière résineuse qui lui donne sa couleur. La carotte n'a aucune action spécifique dans les maladies du foie. Certains convives ont sans doute plaisir à voir quelque chose de plus jaune qu'eux; mais ce n'est pas une raison suffisante pour justifier une crédulité absurde et se donner des indigestions.

**Fraises et fruits.** — A moins d'intolérance particulière, les fraises et les fruits à maturité peuvent être autorisés indistinctement. — Un peu de sucre et de vin facilite la digestion des fraises. Les cerises, les abricots, les pêches, les poires fondantes, la prune, n'offrent pas d'inconvénients. — La cuisson leur donne des propriétés légèrement laxatives, qui ne sont pas à dédaigner, et rend leur assimilation bien plus facile.

Les fruits oléagineux, tels que la noisette, la noix, l'amande verte, les olives, ont été recommandés aux diabétiques comme substance hydrocarbonée. Les corps gras compensent dans une certaine mesure les pertes en glycogène et en sucre, ils préviennent ou retardent la consommation. En revanche, les personnes qui ont des coliques hépatiques, ou le foie malade, feront bien de s'en abstenir.

**Chou-fleur.** — Il n'a que de médiocres propriétés nutritives, et, comme le chou, il détermine habituellement de la flatulence, lorsqu'il n'entraîne pas d'indigestions.

**Artichaut.** — Mangé à la poivrade, il ne saurait être digéré que par des estomacs vigoureux. Cuit, il est mieux toléré; mais il contient peu d'éléments réparateurs.

**Epinards.** — Ce légume, d'une saveur fade, appartient à l'alimentation douce, relâchante et très peu réparatrice. Comme les pruneaux, il remédie à la constipation.

**Navet.** — Il est peu nourrissant, et sert à varier le régime propre aux irritations nerveuses, aux phlegmasies viscérales chroniques.

**Poissons.** — Les poissons huileux, les coquillages, le saumon, le hareng, le homard, les écrevisses, les

crevettes sont des aliments... dont il ne faut user qu'avec modération.

**Pâtisseries.** — Elles nourrissent peu, et fatiguent la muqueuse en pure perte : des pesanteurs d'estomac, des éructations acides ou nidoreuses, l'amointrissement de cet appétit qui réclame instinctivement les aliments réparateurs, sont les conséquences de l'usage de tous ces entremets que la sensualité recherche. C'est dans l'officine du pâtissier que la gastralgie va se recruter.

**Jambon.** — Le jambon, de même que la charcuterie en général, ne convient qu'aux estomacs robustes. Les légumes doux, herbacés tempèrent avantageusement les propriétés irritantes de cet aliment.

**Mouton.** — Sa chair est un des mets les plus sains. Elle convient à toutes les personnes bien portantes, et est véritablement la consolation des estomacs affaiblis. Elle excite moins que celle du bœuf.

**Pomme de terre.** — Elle est, après le froment, la plus précieuse de nos ressources alimentaires. C'est de tous les farineux celui dont les diabétiques peuvent user avec le moins d'inconvénients.

**Laitage, fromage blanc, etc.** — Les laitières de la campagne n'ont aucun rapport heureusement avec celles qui, à Paris, vendent sous les portes cochères un breuvage qui ressemble à du lait.

Les fromages fouettés, le laitage de bonne qualité, etc., sont absolument recommandables. Les faits d'intolérance sont tout à fait exceptionnels.

**Salades.** — Les légumes verts sont utiles et contrebalancent les mauvais effets d'un régime trop animalisé. — Ces crudités ne peuvent être contraires qu'à des entrailles d'une irritabilité extrême.

## PHYSIOLOGIE

## OPIUM ET FUMEURS D'OPIUM

SUIVE (1)

Les particules charbonneuses qui restent attachées aux parois du fourneau sont le résultat de la combustion complète du chandoo et constituent le *dross*. Ce dross, d'une odeur très désagréable, contient de l'opium pur, du goudron et des produits empyreumatiques. Les basses classes savent encore en tirer parti. Les uns en retirent une petite quantité de chandoo qu'ils fument; les autres le délayent dans du thé pour en faire une pâte qu'ils mâchent, disons le mot, qu'ils chiquent ensuite; d'autres, moins dégoutés encore, tels que les coolies annamites, en font une boisson détestable, mais qu'ils dégustent avec autant de plaisir que nous une tasse de bon moka.

Chez les Chinois, les hommes seuls fument l'opium; chez les Annamites, au contraire, l'usage en est plus spécialement réservé aux femmes. Les Européens qui habitent l'Indo-Chine donnent peu d'adhérents à cette triste passion. L'habitude invétérée de

(1) Voir le n° 42.

l'opium ne se trouve guère que chez ceux qui font un long séjour dans le pays.

Avant d'éprouver tous les effets agréables dus à l'opium, le fumeur doit d'abord passer par un noviciat plus ou moins long pendant lequel il s'habitue aux premiers dégoûts et aux défaillances d'estomac que procure la fumée de la pipe. Ce premier tribut payé on arrive à augmenter très vite le nombre de pipes fumées chaque jour. Quelques fumeurs vont jusqu'à soixante pipes par vingt-quatre heures.

De même que nous avons en France des cafés qui sont des centres de réunion, de même les Chinois ont leurs établissements publics de fumerie. Ces établissements sont des cases misérables où le pauvre vient demander à l'alcool et à l'opium un oubli à ses maux ; ou bien de splendides salles d'un luxe et d'une richesse incroyables, où le riche vient noyer son esprit et son corps dans la délicieuse ivresse de l'opium.

Quelle est donc cette ivresse ? Quelles sont donc les douces joies qu'elle procure ?

M. René Pluchon, pharmacien de la marine, a fort bien résumé en deux mots la réponse à cette question. « Tous ceux, dit-il, qui ont pris l'habitude de cet excitant, ont un but toujours le même : c'est l'abolition ou l'oubli momentané de toute fatigue physique, intellectuelle et morale. »

Tous les effets de l'opium tendent, en effet, à cette annihilation complète de la fatigue, quelle qu'elle soit. C'est, du moins, ce qui résulte des assertions de tous les fumeurs, en particulier de quelques-uns de nos amis qui ont expérimenté cet excitant singulier sur eux-mêmes.

Tous ceux qui souffrent, que leurs souffrances aient pour origines la maladie ou bien des travaux pénibles, trouvent dans l'opium un remède puissant à leurs maux et un oubli momentané mais complet de leurs fatigues. Ce sont les coolies, les ouvriers de peine, les coureurs, qui demandent surtout à l'opium cette vigueur factice et ce surcroît de force dont ils ont besoin pour accomplir leur rude besogne. Il serait inutile d'insister sur le pouvoir de cet

excitant pour soulager le sentiment de douleur ; on sait assez avec quel succès la médecine l'emploie tous les jours dans ce but comme agent thérapeutique.

Un des attributs les plus brillants de l'opium est encore le soulagement qu'il apporte à la fatigue intellectuelle. L'opium a ce merveilleux pouvoir de dégager, pour ainsi dire, l'esprit de la matière qui l'enferme dans des limites trop restreintes et de le rendre ainsi plus délié, plus intuitif. De là une suractivité momentanée des facultés intellectuelles, et particulièrement de la mémoire. Aussi est-il employé par tous ceux qui se livrent à un effort intellectuel quelconque. Ne nous

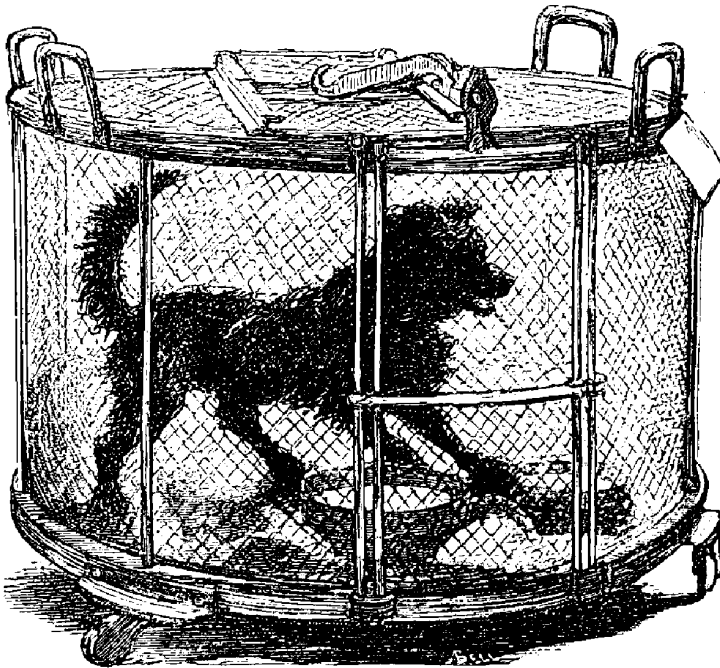
étonnons donc point de voir la morphiomanie faire ses victimes, surtout parmi les philosophes, hommes politiques, médecins, banquiers.

L'opium enfin est un baume aussi puissant pour les souffrances morales que pour les souffrances physiques. Il devient alors le magicien bienfaisant qui fait la gaieté là où la tristesse avait la prétention de vouloir régner, met l'opulence là où la pauvreté était maîtresse et remplace par

de douces illusions et de hautes espérances les trop accablantes réalités d'une vie malheureuse.

Tels sont les effets incontestables et incontestés de l'opium, tels sont les bienfaits qu'il procure à ceux qui savent en faire un usage modéré, mais à ceux-là seulement.

Quelques pipes suffisent généralement à produire ces effets. Les premières pipes sont généralement marquées par une lutte de l'organisme contre le narcotique, lutte qui amène des nausées et des vomissements chez les débutants, mais qui s'atténue de plus en plus avec l'habitude de la pipe. Après trois ou quatre pipes seulement, le fumeur arrive à cette seconde période où l'opium agit comme excitant du système nerveux cérébro-spinal, exaltant la sensibilité et l'imagination, mais sans avoir aucune action spécifique, comme celle de développer les facultés génériques. A cette seconde période en succède une troisième dans laquelle le sommeil est d'autant plus lourd et plus complet que la dose d'opium absorbée



LE LABORATOIRE DE M. PASTEUR. — Cage où sont enfermés les chiens inoculés (p. 257).

a été plus considérable. Le réveil, parfois difficile si le nombre des pipes n'a pas eu une limite raisonnable (1), s'accompagne généralement de fatigue des organes et de maux de tête. L'organisme reprend ses droits et réagit avec plus ou moins de violence contre l'ivresse opiatique.

L'opium, nous l'avons déjà dit, n'a d'effets bien-faisants qu'autant qu'on en fait un usage modéré. Il devient, au contraire, entre les mains des fumeurs qui en font abus un agent des plus dangereux qui détruit l'intelligence, ramollit le corps et mène fatalement à la mort. La réaction s'accentuant alors de phénomènes effrayants qui vont s'accroissant tous les jours. Le fumeur rendu à cet état où la passion devient le vice honteux se reconnaît facilement à la pâleur maladive de son visage, qui prend une teinte jaune et cadavérique, à ses yeux cernés, à l'hébétéude du regard, de ce regard dont le Dr Libermann a dit « qu'il a une expression particulière d'idiotie, quelque chose de vague et de gai à la fois, tout à fait indéfinissable ». Le corps s'amaigrit et n'a plus aucune vigueur; les mains deviennent tremblantes et la marche chancelante. Il ne sait plus penser, ne se souvient plus et peut à peine articuler ses mots. Ce n'est plus un homme, c'est une ruine qui ne demande qu'à tomber, c'est le cadavre d'un esprit dans le cadavre d'un corps.

Heureusement cet état n'est que l'exception, et nous pouvons, sans crainte, nous basant sur les statistiques et de nombreuses observations, taxer d'exagération ceux qui veulent que cette peinture noire soit faussement attribuée à tous les fumeurs d'opium.

Quelques rares fanatiques seulement abusent de l'opium au point de devenir incapables de tout acte d'intelligence ou d'énergie, et il est absolument inique, généralisant des faits isolés, de jeter l'anathème sur tout le peuple chinois, en lui lançant à la face des reproches de décadence de race, d'ivrognerie et d'abrutissement dus à l'opium. Oui, on a beaucoup exagéré l'usage et l'abus de l'opium en Chine. Aussi est-il permis de taxer d'exagération ce cri d'alarme, jeté par Vasilyew : « Si l'opium n'endormait pas les Chinois, la Chine envahirait tôt ou tard le monde entier, » et ce jugement du Dr Libermann : « L'usage de l'opium est destiné, sans aucun doute, à désorganiser complètement la société chinoise, en voie de dissolution. »

G. L.

#### ETHNOGRAPHIE

### LES TURKOMANS DE MERV

Le général Richter, récemment revenu du voyage dont le tsar Alexandre III l'avait chargé spécialement en Asie centrale, a rapporté sur l'oasis de Merv un grand nombre de renseignements dont quelques-uns ont été communiqués à la *Correspondance politique de Vienne*.

(1) 15 à 20 pipes environ pour 24 heures.

L'oasis de Merv est depuis 1857 en la possession des *Tekké-Turkomans*. D'après les données les plus dignes de foi, l'oasis elle-même comprend environ 18,000 cabanes. Les Turkomans de Merv sont des sunnites, en partie nomades, en partie plus ou moins sédentaires. Les nomades sont plus riches, mais moins belliqueux que les autres. Un vrai Turkomane ne reconnaît aucune autorité et se regarde comme tout à fait indépendant. Avant que les Turkomans eussent été vaincus par les armes russes, ils vivaient surtout de brigandage et les habitants des frontières touchant à la Perse, à Bokkara et à Kiva eurent récemment à en souffrir beaucoup.

Les Turkomans sont hospitaliers et braves; mais exceptionnellement cruels, menteurs et hypocrites, ils renient volontiers leur parole. Parmi eux, il y a peu de commerçants. Jadis c'étaient des marchands persans de Bokkara et de Kiva qui les fournissaient de sucre, de thé, de fruits secs, bref de tout ce dont ils avaient besoin. Actuellement, ce commerce est accaparé par les marchands arméniens. Les Turkomans fabriquent eux-mêmes la plus grande partie des objets qui leur sont nécessaires, principalement des armes excellentes, par exemple des fusils système Berdan se chargeant par la culasse, ainsi que leurs cartouches. Les hommes travaillent très peu. Les femmes, qui sont chargées de tous les travaux les plus durs, savent faire de beaux tapis, de fort drap et de fins tissus de soie. Elles ne portent pas de voile, circulent librement au milieu des hommes, sont comme eux au courant du maniement des armes, et ont combattu les Russes avec courage à côté de leurs compagnons.

Chez les Turkomans, un homme peut épouser quatre femmes et en changer quand bon lui semble. Il suffit qu'il déclare « sofi » l'une de ses quatre femmes et cesse toute relation avec elle pour qu'il soit autorisé à en épouser une autre, et il peut répéter ce manège autant qu'il lui convient. Il a donc le droit de répudier une femme quand il le juge à propos; toutefois, si la répudiation n'a pas été amenée par la faute de la femme, il est obligé de subvenir à son entretien ainsi qu'à celui de ses enfants. Une femme lui est-elle infidèle? Il a le droit de la tuer, ainsi que son amant. Mais s'il tue seulement la femme, et non l'amant, la famille de la femme le poursuivra jusqu'à ce qu'il ait quitté l'oasis ou jusqu'à ce qu'il se soit déclaré prêt à payer une amende.

D'autre part, la femme a le droit de demander le divorce si elle est maltraitée par son mari. Le divorce ne peut être prononcé que si la demande de la femme est restée deux fois sans résultat. En ce cas, le mari est obligé de lui payer une somme pour son entretien. Chez les Turkomans la polygamie n'est pas si répandue qu'on le croit, ce qui s'explique par les riches présents que doit faire le mari futur au père de la jeune fille dont il demande la main. Jadis, ces présents consistaient ordinairement en esclaves persans.

Le père a droit de vie et de mort sur ses enfants, mais on ne saurait citer un cas où un Turkomane ait

fait usage de ce droit. Les Turkomans montrent un grand amour pour leurs enfants, surtout pour les garçons. Si en cas d'enlèvement, l'on parvient à s'emparer des fugitifs, on les met à mort, et c'est avec une cruauté extraordinaire qu'on fait périr la femme, car les Turkomans supposent qu'elle n'a pu être séduite sans son consentement.

Louis ABEL.

CHIMIE

## MÉTALLOCHROMIE

Le phénomène connu sous le nom de métallochromie, ou anneaux de Nobili, du nom de l'inventeur, a été découvert vers 1826. Si dans un vase plat, rempli d'une solution d'acétate de plomb, on place une plaque d'acier poli, en communication avec une pile de Daniell, et par-dessus l'acier, mais sans le toucher, une plaque de cuivre reliée à l'autre pôle de la pile, on voit au bout de quelques instants la surface de l'acier se couvrir de toutes les teintes du prisme. C'est là la métallochromie.

Nous allons essayer d'indiquer, avec quelques détails, comment un amateur peut arriver à produire ces magnifiques colorations.

La première chose nécessaire est une pile de Daniell à 3 éléments, on peut la faire facilement soi-même : prenez 3 pots à confiture, en verre ou en grès ayant à peu près 0<sup>m</sup>, 15 de hauteur sur 0<sup>m</sup>, 12 de diamètre intérieur, puis procurez-vous chez un électricien 3 vases poreux, en porcelaine biscuit, un peu plus hauts que les premiers vases, mais n'ayant que la moitié du diamètre intérieur. Ayez une feuille de cuivre, de 0<sup>m</sup>, 15 sur 1 mètre, que vous couperez en 3 morceaux de 0<sup>m</sup>, 33 et à chacun desquels vous riverez, avec un clou en cuivre, une languette, en cuivre également; les feuilles sont alors pliées en cylindre et placées dans le vase en verre. On suspend ensuite dans chaque vase poreux une barre ou cylindre de zinc, aussi long que le vase est haut; pour cela, on se sert d'un rond en bois de 0<sup>m</sup>, 08 à 0<sup>m</sup>, 09 de diamètre, au centre duquel on perce un trou où le zinc puisse juste passer; prenant alors un fil en cuivre un peu fort on en fait un anneau à 0<sup>m</sup>, 02 ou 0<sup>m</sup>, 03 du bout du zinc, formant ainsi un point d'arrêt sur le bois. Après avoir soudé un des fils conducteurs au zinc, il faut encore amalgamer celui-ci, ce que l'on peut faire de la manière suivante :

Lavez d'abord le zinc avec de la soude caustique puis frottez-le avec une peau imbibée d'un peu d'acide sulfurique dilué; cela fait, versez dans un plat un peu de mercure et frottez-en le zinc au moyen de la peau jusqu'à ce qu'il soit entièrement recouvert de mercure. On peut alors le placer dans le vase poreux, que l'on mettra entouré du cylindre de cuivre dans le vase en verre. Les trois éléments ainsi préparés, il ne reste plus qu'à charger la pile pour qu'elle puisse fonctionner; une solution saturée de sulfate de cuivre,

préparée à chaud, sert pour le vase extérieur; cette solution doit rester saturée et pour y arriver on suspend dans chaque vase un petit sac de mousseline contenant quelques cristaux de sulfate de cuivre. Le vase poreux doit être rempli, un peu plus que le vase extérieur, avec une solution de 1 partie d'acide sulfurique dans 20 parties d'eau. Le conducteur partant du zinc du premier élément est enfin attaché au cuivre du second, le zinc du second au cuivre du troisième, laissant libres le cuivre du premier et le zinc du troisième élément; la pile est maintenant prête à marcher.

On remplit alors un plat profond soit avec une solution d'acétate de plomb, soit avec la solution suivante :

|                    |             |
|--------------------|-------------|
| Potasse caustique, | 25 grammes. |
| Eau distillée,     | 300 »       |

Dissolvez et ajoutez litharge 20 grammes; faites bouillir une demi-heure, laissez déposer, filtrez et ajoutez eau distillée 300 grammes.

Posez au fond du plat une plaque d'acier poli à laquelle vous fixerez le conducteur de l'élément cuivre de la pile; par-dessus, vous placerez une feuille de cuivre un peu plus grande et que ses bords recourbés maintiennent à une très petite distance de la plaque d'acier; à cette feuille vous fixerez le conducteur de l'élément zinc.

A mesure que le courant passe, la solution de plomb se décompose et il se forme un dépôt sur l'acier. Aussitôt que la teinte désirée est obtenue, il faut interrompre le courant, sortir la plaque et la laver à grande eau.

En regardant cette plaque à la lumière réfléchie, on y verra toutes les teintes du prisme; ce phénomène est dû au peroxyde de plomb, qui s'est précipité en couches de différentes épaisseurs, à travers lesquelles l'acier poli, réfléchissant la lumière, produit les teintes les plus variées. Le meilleur moyen de les bien voir est de tenir la plaque le dos au jour et de lancer un reflet de lumière dessus au moyen d'un carton blanc.

Il faut avoir soin de retirer la plaque aussitôt qu'on a obtenu la teinte désirée, car si elle reste trop longtemps dans la solution, les plus belles couleurs s'effacent et il ne reste plus qu'une teinte uniforme de rouge, de brun ou de vert.

On peut obtenir des dessins sur la surface de l'acier en employant à la place de la feuille de cuivre un fil de cuivre mince auquel on donne une forme quelconque et qu'on fait communiquer avec l'élément zinc de la pile; il faut également veiller à ce qu'il ne touche la plaque d'acier en aucun point tout en étant placé très près. La forme que l'on a donnée au fil se reproduit fidèlement sur la plaque.

La plaque d'acier elle-même n'est pas attaquée, mais il faut une certaine peine et beaucoup de soins pour enlever le dépôt de plomb qui s'est formé à sa surface, lorsqu'on veut la polir de nouveau pour s'en resservir.



## RECETTES UTILES

**PROCÉDÉ POUR RENDRE LES CHAMPIGNONS INOFFENSIFS.** — Le médecin français, Dr Gautier, a trouvé un moyen pour enlever aux champignons leurs qualités vénéneuses. Il les ramollit dans de l'eau à laquelle il a ajouté, par litre, trois cuillerées à bouche de vinaigre ou de sel de cuisine. Après avoir laissé les champignons tremper dans ce liquide pendant deux heures, on les retire pour les laver à l'eau pure, on les fait cuire ensuite dans l'eau, on les lave une seconde fois et on les fait sécher. Ces champignons peuvent être alors utilisés comme aliment.

Le conseil de santé a essayé cette méthode et en a reconnu l'efficacité.

Il faut avouer cependant que les champignons perdent par là la saveur qui les fait apprécier.

D'après les expériences du Dr Gautier, il est démontré que les moyens employés jusqu'à présent sont insuffisants pour reconnaître si les champignons sont vénéneux.

Tous les champignons contiennent du soufre, et c'est pour cela que la pièce d'argent, déposée avec eux dans la même eau, se noircit presque toujours; mais ce n'est pas un signe incontestable de la présence du poison. Si l'on fait simplement sécher les champignons, ils conservent leurs propriétés dangereuses.

Aucune expérience sérieuse n'a démontré que les champignons vénéneux fassent cailler le lait.

**PRÉJUGÉS SUR LA PETITE VÉROLE VOLANTE.** — Que de fois n'entend-on pas dire à une mère de famille : « Mon enfant vient d'avoir la varicelle, c'est-à-dire la petite vérole volante. Le voilà à l'abri de la variole. » C'est que beaucoup de personnes s'imaginent que la varicelle et la petite vérole sont de même nature. Pas du tout, et c'est là un préjugé qu'il importe de réfuter. Un certain nombre de pathologistes considèrent encore la varicelle comme une éruption varioleuse; mais beaucoup d'autres affirment, au contraire, que la varicelle est une maladie qui diffère essentiellement de la variole, qui n'en préserve pas et ne détruit nullement la réceptivité vaccinale. Hippocrate dit oui et Galien dit non. Ce dissentiment régnait encore non seulement en France, mais encore en Allemagne et en Angleterre. Des observations intéressantes de M. le Dr Blachez nous paraissent de nature à le faire cesser ! Un enfant de huit ans vacciné contracte malgré cela la varicelle. Le frère de cet enfant âgé de six ans est éloigné de la chambre du malade; il est revacciné, mais le vaccin ne fournit qu'un bouton qui ne présente pas les caractères d'une pustule légitime. Dix jours après, il est atteint de varicelle; les vésicules sont volumineuses, et la fièvre ne tombe qu'au bout de huit jours. Un troisième frère, âgé de quatre mois, est vacciné aussitôt, en même temps que le second, avec le vaccin fourni par la même génisse. La vaccination réussit. Et cependant il prend aussi la varicelle vingt-cinq jours plus tard. Un jeune homme de vingt-deux ans, vacciné dans son enfance, revacciné trois fois en 1887, contracte aussi la varicelle.

Il semble vraiment difficile de rencontrer une réunion plus complète de faits démontrant clairement la contagiosité de la varicelle, d'ailleurs admise par tous les médecins, et l'indépendance absolue de cette affection vis-à-vis de la vaccine. Delpech avait fait la contre-épreuve puisqu'il avait vacciné avec succès des enfants atteints de varicelle. Il semble donc bien prouvé que la variole et la varicelle sont deux affections n'ayant aucun lien de parenté, et il serait absolument imprudent de

croire que par cela seul que l'on a eu la petite vérole volante on se trouve à l'abri de la variole.

**UTILISATION DES CHIFFONS.** — On peut se servir de diverses méthodes pour utiliser les chiffons de laine. La plus simple consiste, après les avoir déchiquetés préalablement avec un couperet fixé sur un tonneau, à les répandre sur les champs et à les enfouir plus tard par les labours. Dans la culture des vignes, on les répand généralement au moment des binages; le vigneron remplit son tablier de chiffons et, à chaque coup de bêche, il jette dans le sol une loque qu'il recouvre par le coup de bêche suivant. Il est prudent de soumettre, préalablement à toute manipulation, les chiffons à l'action de l'eau bouillante, afin de détruire les germes des maladies contagieuses.

Une autre méthode consiste à mélanger les chiffons au fumier. Elle a été préconisée par Mathieu de Dombasle, qui formait des composts en mélangeant les chiffons avec du fumier en tas, afin d'y déterminer un commencement de décomposition avant leur emploi; il recoupait le mélange une ou deux fois quelques semaines avant de le répandre, afin de hâter l'altération des chiffons; il évitait la dessiccation de la masse par des arrosages assez abondants pour l'imbiber jusqu'au fond; cet arrosage fournit un purin très riche dont on doit éviter avec soin la déperdition. Mathieu de Dombasle estimait que 1,200 à 1,500 kilogrammes de chiffons mélangés à quatre ou cinq voitures de fumier du poids de 650 kilogrammes constituent une bonne fumure pour un hectare.

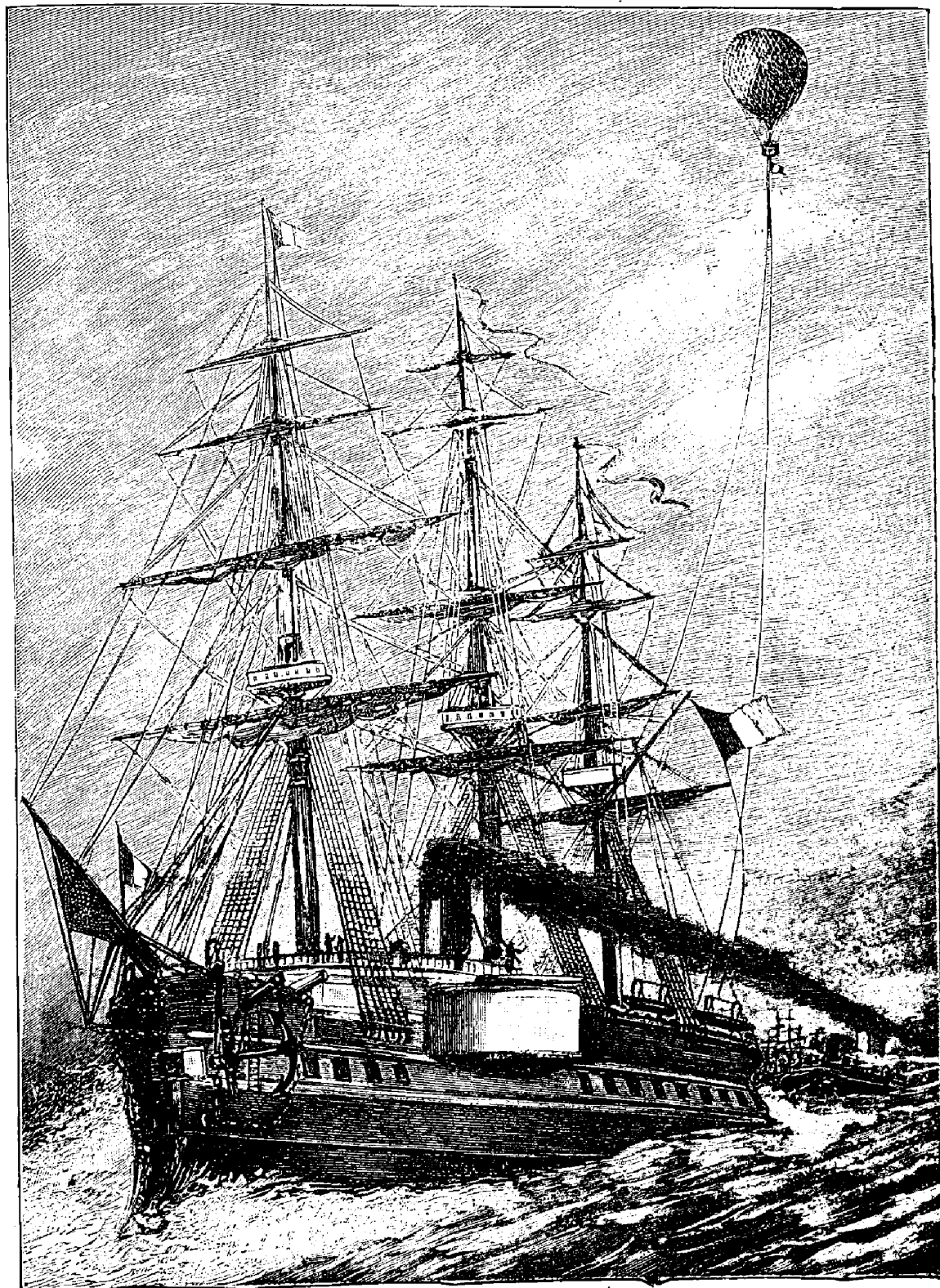
Cette pratique a été modifiée par un certain nombre de cultivateurs des Flandres. Ils commencent par mélanger les déchets de laine à la litière dans les étables et les bergeries; au bout de deux à trois semaines, quand cette masse laineuse est suffisamment imprégnée d'urine et de matières excrémentielles, ils la portent au fumier, où elle se décompose.

Les chiffons de coton sont loin d'avoir la même valeur que les chiffons de laine; on ne les emploie que dans la préparation des couches pour la culture forcée, à raison de la grande quantité de chaleur qui s'y développe.

**MOYEN DE POLIR LE FER.** — Les pièces de fer sortant de la forge ou du laminoir sont recouvertes d'un oxyde que l'on enlève en les trempant dans de l'acide sulfurique dilué dans 20 parties d'eau. On lave à l'eau courante, si possible, et l'on sèche à la sciure de bois. Puis on plonge la pièce une ou deux secondes dans l'acide nitrique, on lave à nouveau et l'on sèche comme précédemment, puis on frotte vivement. La surface devient polie comme du verre et ne peut s'obtenir si belle par aucun autre moyen.

**VERNIS D'OR POUR LES CADRES.** — Mettez dans un flacon 100 grammes d'essence de térébenthine rectifiée, un demi-gramme de curcuma, un demi-gramme de gomme cambodge, 15 grammes de gomme laque, 15 grammes de sandaraque, 3 grammes de sang-dragon et 25 grammes de vernis au mastic.

Laissez en contact pendant quinze jours, dans un endroit chaud, en agitant de temps en temps la bouteille, puis laissez déposer et décantez le liquide bien clair. Ce vernis a une belle couleur jaune; appliqué sur un cadre ou surface quelconque argentée, il joue l'or à la perfection.



AÉROSTATIQUE NAVALE. — Expériences de Toulon (p. 266, col. 1).

AÉROSTATIQUE NAVALE

## LES EXPÉRIENCES DE TOULON

L'escadre d'évolutions en rade de Toulon s'est livrée à des expériences très intéressantes.

Nous voulons parler de l'application des ballons à l'observation des mouvements de l'ennemi. A cet effet, un ballon cubant 340 mètres a été gonflé à bord de la batterie flottante l'*Implacable*, à l'aide d'un gaz produit par une combinaison chimique spéciale. Cette expérience de gonflement, qui s'est effectuée en une heure et demie, a parfaitement réussi, mais la violence du vent s'est opposée à ce que l'on tentât l'enlèvement de l'aérostat.

Le but poursuivi par ces expériences, qui ont eu lieu devant un grand nombre d'officiers, est d'établir par la suite des observatoires volants, à bord des bâtiments de l'escadre, pour découvrir les mouvements de l'ennemi, et surtout pour se garer des attaques des torpilleurs, qui perdront désormais leur dangereux incognito devant ces vigies qui pourront s'élever à des hauteurs qui défieront l'altitude de la tour Eiffel.

Un des usages auxquels les ballons marins captifs seront également employés avec un grand avantage, c'est la surveillance des mouvements de l'ennemi dans les terrains avoisinant les côtes.

La vigie placée dans le ballon observateur rendra compte de ses observations à son point d'attache par un téléphone partant de sa nacelle et allant aboutir à bord du navire duquel il se sera élevé.

On le voit, l'étude des moyens offensifs et défensifs est l'objet des préoccupations constantes des autorités maritimes et militaires; rien n'est négligé pour assurer à notre pays les moyens d'attaque et de défense les plus perfectionnés, dans le cas où des événements imprévus le mettraient dans la nécessité de tirer l'épée pour assurer son indépendance.

VERUS.

## LES SECRETS

DE

## MONSIEUR SYNTHÈSE

## DEUXIÈME PARTIE

## LES NAUFRAGÉS DE MALACCA

## CHAPITRE II

## SUITE (1)

Dans le sillage du steamer, de grands requins, effrontés comme des mendiants suspects, myopes comme des taupes, se meuvent rapides comme des fêches.

Longs de quatre à cinq mètres, ronds, pleins, musclés, vigoureux et agiles, ces dangereux pillards

(1) Voir les nos 15 à 42.

s'en vont escortés de ces petits poissons rayés de blanc et de noir, auxquels on donne le nom de « pilotes ».

Soit qu'ils servent, comme on l'a dit, de chiens d'aveugle au bandit, soit pour tout autre motif, ayant échappé jusqu'alors à la sagacité des naturalistes, requins et pilotes vivent en fort bonne intelligence. On les voit évoluer collés pour ainsi dire à la formidable mâchoire du monstre, sans que celui-ci, toujours famélique, au point de dévorer des êtres de son espèce, s'oublie jamais à porter la dent sur ses compagnons de route et de pillage.

Le chenal se resserre. Les navires se rapprochent du continent. A bâbord, on entend le roulement spasmodique de la houle qui s'écrase sur la barrière. À tribord, on aperçoit les côtes escarpées, couvertes d'eucalyptus, des géants au feuillage vert pâle, poussiéreux, dont la senteur aromatique est apportée par le vent qui souffle de la terre.

Par instant, c'est à peine si l'*Indus* et le *Godaveri* se trouvent à plus d'une encablure de la côte. Des essais de perroquets aux nuances crues, éclatantes, s'envolent en jacassant éperdument, et des natifs, occupés à pêcher dans leurs pirogues d'écorce, se rangent au plus vite dans les anfractuosités du rivage.

Les navires passent rapides, reconnaissent au passage les îles Howick, doublent successivement les caps Flattery et Bedford, et s'arrêtent à l'embouchure de la rivière Endeavour, où se trouve la petite ville de Cooktown.

Située par 16° de latitude sud, et 145° 30' de longitude ouest, Cooktown, éclos d'hier, n'en compte pas moins environ dix mille habitants, dont huit mille Chinois.

C'est un véritable coin de Chine transporté en Australie, avec ses maisons baroques, ses enseignes impossibles, son odeur *sui generis*, sa saleté proverbiale, ses magots aux yeux obliques, ses potiches humaines uniformément frottées de jaune.

C'est le grand port de débarquement des Célestes; c'est de là que la horde mongole se précipite sur les districts aurifères du Queensland, pour s'étendre, comme une lèpre, sur toute l'Australie.

Le capitaine Christian, qui n'est pas venu pour philosopher, mais pour se ravitailler, se hâte de consigner tout son monde à bord, et d'envoyer à terre le commis aux vivres pour traiter cette question importante.

Chose facile, en somme, puisque, partout où il y a des Chinois, on peut être certain d'acheter quoi que ce soit.

En moins de deux heures, le commis devient acquéreur d'un lot de bœufs, de moutons, de porcs, de volailles variées, de légumes payés le triple de la valeur, il est vrai, mais déjà prêts à être embarqués.

Comme les bâtiments sont bord à quai, cette manœuvre s'opère rapidement, sans la moindre difficulté, grâce au concours bruyant et très largement rétribué d'escouades nombreuses de pantins à queue

qui piaulent, orient, glapissent et se démènent comme des furieux.

Portefaix, curieux, oisifs, commerçants, promeneurs même, toute la cohue des Célestes s'est approchée du vapeur qui rapatrie les coolies de Monsieur Synthèse.

Chacun envie ces heureux mortels qui vont rentrer avec un joli pécule; des lazzis, des plaisanteries qui soulèvent des rires aigus s'échangent du pont au quai par-dessus le bastingage.

Il y a forcément un peu de cohue, beaucoup de cohue même.

Mais comme il n'y a pas grand'chose à voler, les matelots, très occupés à l'arrimage du bétail, ne s'en préoccupent aucunement.

Enfin, tout est paré en quatre heures. La provision d'eau est elle-même renouvelée.

Il n'y a plus qu'à appareiller pour reprendre, sans désespérer, la route du Nord.

*Go ahead!*

Une journée, une nuit se passent sans le moindre incident : Cooktown et ses Célestes sont bien loin déjà.

Le maître d'équipage de l'*Indus* semble tout décontenancé.

Accompagné de quatre matelots, il est descendu dans l'entrepont, a compté minutieusement tous les coolies, puis il est remonté, a compté non moins minutieusement ceux qui se trouvent sur le pont, s'est cogné le front de la paume de la main, et est resté tout songeur.

Passé le second qui remarque l'air interloqué de son subordonné.

— Eh bien, camarade, qu'y a-t-il ?

« Tu parais tout chaviré.

— Excusez-moi, capitaine, on le serait à moins.

— Pas possible !

« Raconte-moi donc cela.

— C'est que je n'y comprends rien.

— Dis tout de même.

— Sauf vol' respect, voici la chose.

« Nous avions, hier encore, cinq cent quatre-vingt-douze Chinois, compte rond.

— Et aujourd'hui ?

— J'en trouve six cent quinze...

— C'est-à-dire un excédent de vingt-trois.

« Tu te seras trompé...

— Excusez, capitaine, c'est impossible.

« J'ai recommencé quatre fois... et quatre fois j'ai trouvé six cent quinze magots !

« Je me demande ce qu'on va faire de ceux-là...

« Ce sera bien sûr des particuliers qui s'embêtaient là-bas, à la ville, et qu'a voulu se faire ramener gratis.

« Comment diable ont-ils pu faire pour s'introduire à bord ?

— Ma foi, je l'ignore.

— Si encore on savait lesquels ?

« Mais ils se ressemblent tous comme des oranges-outangs ou des moricauds, qu'on les prendrait l'un pour l'autre !

— Quand même on les reconnaîtrait, à quoi cela nous avancerait-il ?

« Demain nous aurons franchi le détroit de Torrès, et nous ne pourrions pas les laisser à terre.

— Et les vivres pour eux, capitaine ?

— Il faudra pourtant ne pas les laisser mourir de faim.

« Je vais m'en occuper.

— C'est égal, murmura le marin quand son chef se fut retiré, pour être une chose naturelle, c'est pas une chose naturelle.

« D'où que ça sort ce monde-là, qu'est pas du monde comme nous ?

« Comme si y en avait déjà pas assez, sur ce crâne bateau qu'empoisonne le bouc, à l'heure qu'il est, qu'on n'en sent plus le goût de sa chique...

« Faudra que j'ouvre l'œil...

« Y a trop de Chinois... non, c'est pas naturel ! »

### CHAPITRE III

Le détroit de Torrès. — A travers les écueils. — La voie douloureuse. — Booby-Island. — L'asile des naufragés et la boîte aux lettres. — Les trois survivants du *Tagal*. — Les îles malaises. — Flotilles. — Caboteurs ou forbans. — Passage à Batavia. — Singapour. — En vue des côtes de Malacca. — La mousson de Nord-Est — Projet de navigation côtière. — Signal de nuit. — Une fusée. — Un coup de canon. — Inquiétude. — Nouveau signal. — Bruit de bataille. — Est-ce une révolte sur l'*Indus* ? — Le feu à bord du *Godavert*. — La cheminée fracassée par un obus. — Disparition et fuite de l'*Indus*.

Les navires continuent leur marche vers le Nord, à la vitesse de dix nœuds à l'heure. Il s'agit de ménager l'approvisionnement de charbon, qui sera renouvelé seulement à Batavia, et d'éviter les écueils dont le chenal est toujours encombré. Cette allure, relativement modérée, permet de réaliser une économie assez notable de combustible, et d'avancer avec toute la sécurité désirable.

C'est ainsi qu'on franchit les passes des îles du Poivre, et le canal « providentiel » de Cook, si fécond en naufrages, avant que cette région périlleuse ait été relevée pour ainsi dire mètre par mètre.

On passe sous le vent de l'île Cairncross, on double le cap Tête-de-Tortue, on passe en vue de l'île Albany, où se trouve un poste de soldats anglais, de véritables ermites dont la situation n'a rien d'enviable, même sous les plis de l'Union-Jack, et l'on pénètre dans le détroit de Torrès.

Large seulement de cinquante kilomètres, il est obstrué d'un millier d'écueils visibles, sans compter les bancs à fleur d'eau, où traitreusement dissimulés par deux ou trois brasses de fond.

Aujourd'hui, ils sont à peu près tous connus, mais à quel prix !

Au-dessus de cette petite île d'Albany, il y a une vingtaine de grandes îles coralliennes, entourées de récifs, barrières émergeant à peine à marée haute, et dont la présence est seulement indiquée par des barres d'écume blanche. Au-dessus de ces îles, se trouve un groupe de six récifs longs de dix milles, larges de trois, échelonnés les uns au-dessus des autres, et sé-

parés par des chenaux de deux ou trois cents mètres. Puis, les bancs de Jerwis et de Mulgrave, précédant cette immense plaine de coraux qui, sur un espace de quarante milles, s'étend sans interruption jusqu'à la Nouvelle-Guinée.

C'est à travers ce dédale inextricable que l'*Indus* et le *Godaveri* doivent passer. Par bonheur, le temps est d'une admirable clarté. En cas de brume, il serait indispensable de stopper et de s'ancrer solidement, de crainte des courants qui accompagnent chaque marée.

Le *Godaveri* s'avance le premier. Le capitaine Christian, debout sur la passerelle, la carte sous les yeux, gouverne droit à l'écueil indiqué, le reconnaît, oblique lentement, et met le cap sur un autre.

Les hommes de vigie, sur les barres de perroquet, les signalent de loin et crient à tue-tête : « Écueil à babord !... Écueil par l'avant !... Épave à tribord !... »

Cette route sinistre, véritable voie douloureuse, est, hélas ! jalonnée aussi des débris de naufrages que le temps n'a pas encore fait disparaître et dont la présence est un lugubre avertissement pour les audacieux qui sont à la merci d'un faux mouvement, d'une hésitation.

C'est ainsi que par le travers des rochers *Mardi*, on voit émerger, jusqu'aux huniers, un grand trois-mâts dont la coque est depuis deux ans scellée aux rochers qui l'ont éventrée. C'est le *Prince-of-Wales*, de Melbourne, perdu corps et biens. Plus loin, en face de l'île *Mercredi*, on aperçoit le tuyau d'un steamer dont les mâts sont brisés. C'est le *Wellington*, dont l'équipage fut dévoré par les cannibales de la presqu'île d'York. Plus loin encore, deux mâtures appartenant, l'une à la goélette *Béatrix*, l'autre au clipper *Severn*. Saisis tous deux par des courants irrésistibles, ils ont été fracassés sur les pointes madréporiques, et ont coulé en un moment (1).

L'*Indus* et le *Godaveri* traversent sans incidents ce cimetière de navires, puis ils embouquent le canal séparant l'île Hammond du récif Nord-Ouest, passent à une encablure de la roche Hammond, côtoient une dentelure de corail sur laquelle se pulvérisent les flots avec un fracas assourdissant, pointent sur les *Ipili*, formés des sept aiguilles madréporiques de deux mètres de hauteur, et arrivent enfin à l'écueil qui borne ce redoutable champ de récifs, Booby-Island.

Tout danger a disparu.

Le capitaine Christian quitte enfin la passerelle, remet la conduite du navire à l'officier de quart, après lui avoir donné l'ordre de ranger au plus près Booby-Island.

Puis, le jeune commandant, qui se transforme volontiers en un cicérone plein de complaisance et d'érudition, quand il n'a pas à remplir immédiatement les devoirs de sa difficile profession, s'avance vers la jeune fille assise à l'arrière, à sa place favorite.

(1) C'est dans ces parages que l'*Astrolabe* et la *Zéle* furent portées sur les sables par un ras de marée. Les eaux se retirèrent immédiatement, et les laissèrent échouées, heureusement sans avaries graves. Huit jours après, les vagues vinrent les reprendre.

L'air plus vif des côtes, les distractions apportées par un continuel changement d'aspects, les émotions de cette navigation périlleuse, une modification soudaine apportée dans le régime, la bienfaisante absorption des embruns, tout a concouru, depuis le départ de l'atoll, à exercer une influence favorable sur l'état de l'intéressante malade.

Elle est bien faible encore, et tout péril est loin d'être conjuré. Certes, jamais la clairvoyance de Monsieur Synthèse ne fut plus efficacement mise en œuvre, tant ce mal insidieux, à peine caractérisé au début, avait fait d'alarmants et rapides progrès.

La pauvre enfant pouvait seulement être sauvée par ce remède héroïque, et tout fait espérer qu'elle le sera.

Elle accueille avec un doux sourire son camarade d'enfance et l'interroge de sa voix de bengali.

— Un nouveau nom à ajouter sur mon carnet de voyage, n'est-ce pas, capitaine ?

— Un nom, oui, mademoiselle : Booby-Island.

« Et une destination : « boîte aux lettres ».

— Comment, capitaine, un récif qui est en même temps une boîte aux lettres ?

« J'avoue ne pas comprendre.

« Voulez-vous m'expliquer cela ?

— Avec le plus grand plaisir.

« Je n'ai pas besoin de vous dire que ces parages, bien que très fréquentés par les navires, sont absolument sauvages, déserts et particulièrement dangereux.

— Et c'est pour cela qu'on y a installé une boîte aux lettres !

« Vraiment, fit en riant la jeune fille, j'avais une meilleure idée du sens pratique des Anglais.

« Pourquoi pas un poste de secours ?

— Il y a l'un et l'autre, mademoiselle.

« Ainsi, ce roc de dix mètres de hauteur qui sert seulement d'abri aux oiseaux de mer, est, comme vous pouvez le voir, même à l'œil nu, surmonté d'un mâât de pavillon, au haut duquel flotte l'Union-Jack.

« Au pied du mâât est un grand tonneau recouvert d'un capot goudronné.

« Ce tonneau est la boîte aux lettres, le bureau de poste fondé sur la confiance publique entre le Pacifique et l'Océan Indien.

« Les navires qui passent, y déposent leur correspondance, prennent celle en destination de l'hémisphère vers lequel ils naviguent et en assurent la distribution aux agents internationaux.

« D'autre part, il y a dans ce tonneau des indications servant à faire trouver une caverne profonde creusée dans le roc, et dans laquelle sont emmagasinés, à l'abri des intempéries, des vivres, des effets d'habillement et de campement, des médicaments, du tabac, du vin, du thé, de quoi écrire, et jusqu'à une citerne contenant de l'eau douce.

— A la bonne heure ! et les pauvres naufragés ne sont pas dénués de toute ressource.

— Enfin, les navires de passage renouvellent l'approvisionnement s'il y a lieu, et rapatrient les naufragés qui peuvent s'y trouver.

« Nul ne manque à ce devoir, qui s'impose à tous au nom de l'humanité, comme aussi de cette solidarité qui unit entre eux les gens de mer.

— ... Et auquel nous n'aurons garde de manquer, n'est-ce pas, capitaine?

— C'est bien là mon intention.

« Je vais faire stopper, et commander une embar-

cation pour opérer la levée de la boîte aux lettres.

« Voulez-vous assister à cette opération, visiter le *postal-office* et lire le « Registre des naufragés » ?

— Qu'entendez-vous par là ?

— C'est un gros registre très solidement relié, déposé en évidence dans la grotte avec cette mention : écrite en plusieurs langues sur la première page :



M. SYNTHÈSE. — Trois hommes sortent de la grotte et apparaissent brusquement (p. 269, col. 2).

« Les marins de toutes les nations sont priés d'inscrire toutes les informations nouvelles relatives aux modifications survenues dans la configuration du détroit de Torrès. Les capitaines des navires sont priés d'entretenir les ressources de l'Asile des naufragés. »

— Non, merci.

« Est-ce un reste de fièvre ? est-ce superstition ? Je me sens toute pùsillanime... et je suis honteuse de l'avouer, il me semble que cela me porterait malheur. »

La baleinière détachée du *Godaveri* atteint en quelques coups d'avirons la petite rade, et le patron suivi de deux matelots s'avance vers le tonneau.

A leur profond étonnement, partagé d'ailleurs par les équipages des deux bâtiments, trois hommes sortent de la grotte et apparaissent brusquement.

Deux blancs et un Chinois, des naufragés, évidemment.

Ils échantent quelques paroles rapides avec le patron pendant que celui-ci prend connaissance du contenu de la futaille, puis embarquent dans la baleinière.

Très intrigué, mais très heureux de pouvoir donner assistance à ces malheureux, le capitaine Christian les reçoit avec sa franche cordialité, s'enquiert des cir-

constances qui les ont fait échouer à l'Asile des naufragés, leur trace en quelques mots l'itinéraire de ses navires, et leur offre de les rapatrier pour un point quelconque de cet itinéraire.

Il apprend qu'ils sont les seuls survivants d'un petit navire mixte, armé par des négociants hollandais pour la pêche du *trévang*.

On sait que l'holothurie dont les Chinois tirent par fermentation leur mets favori, le *trévang*, est excessivement abondante dans la mer de Corail. Le commerce de cette denrée étant très rémunérateur, un certain nombre de navires à voiles, pourvus de machines assez faibles, mais suffisantes pour manœuvrer dans les passes, sont continuellement occupés à cette pêche.

Quand leur chargement est complet, ils s'en vont le vendre dans les ports de la Chine et reviennent, sans déssemparer, recommencer cette pêche lucrative.

C'est au retour d'un de ces voyages, que le *Tagal* heurta un écueil, et coula à pic presque instantanément. Seuls, le second, le mécanicien, et le cuisinier chinois échappèrent au remous, et gagnèrent Booby-Island à la nage, accrochés à des cages à poules.

Rien de plus simple, on pourrait presque dire de plus banal dans sa douloureuse réalité.

Très sérieux, peu communicatifs, mais en somme très corrects, les deux marins furent sobres de détails, remercièrent en fort bons termes le capitaine Christian, et demandèrent à être ramenés à Canton où ils trouveraient leurs consignataires.

Le commandant y consentit volontiers, et les fit conduire, avant de se remettre en route, par le premier lieutenant à bord de l'*Indus*, qui devait les prendre comme passagers.

Après cet incident, qui assombrit, pour un moment, l'esprit de la jeune malade, portée déjà vers la mélancolie, la navigation recommença, mais dans des conditions exceptionnellement favorables.

Aux flots tourmentés du détroit de Torrès ont succédé les eaux calmes, limpides, azurées, de la mer d'Arafoura. Plus de coraux, plus de récifs, plus d'épaves, plus de courants. Une mer hospitalière, aux molles ondulations, berce doucement les navires qui marchent sous petite vapeur, en promeneurs oisifs que rien ne presse, tout entiers au charme de se laisser vivre, sans souci, comme sans fatigue.

On signale bientôt Timor, ce paradis équinoxial, où les Portugais et les Hollandais, vivant côte à côte, montrent combien est différent le génie colonisateur des deux races.

Puis, apparaissent les forêts touffues de Sumbawa, qui semblent, du large, un colossal bouquet de fleurs... puis le beau pic de Bali, haut de trois mille mètres, qui domine majestueusement la passe de Lombok... puis enfin Java, le grand chaînon de cette succession d'îles qui rejoignent l'Australie au continent asiatique, Java aux rivages ombragés de palmistes, de cocotiers, d'aréquier, de manguiers, au milieu desquels se dressent, comme des aigrettes de feu, les *flamboyants* au feuillage rutilant.

Des flottilles légères, aux voiles multicolores, évo-

luent rapidement en vue des côtes, et portent, d'un point à un autre, les gens, les bêtes, les produits de la terre, les marchandises.

Tous ces bâtiments, grands et petits, s'appuient sur les deux balanciers latéraux, en bois léger, qui caractérisent les embarcations malaises. *Booangas* à deux ou trois rangs de rames, longs de trente-cinq mètres, et montés par cent cinquante hommes dont le quart est accroupi sur chaque balancier, *Corocores* aux lignes élégantes, pourvus aussi du double balancier qui assure leur stabilité, *Praos-Mayang* aux extrémités recourbées, aux couleurs vives, à la grande voile de rotang, *Praos-Bedouang* qui émergent à peine des flots, tous, montés par des chaloupiers vert-de-grisés comme des portes de pagodes, vous ont, en dépit de leur pacifique dénomination de *caboteurs*, de véritables allures de forbans.

La piraterie ayant été de tout temps le péché mignon des Malais, on ne peut s'empêcher à tort, peut-être, de voir dans ces navires, grands et petits, surchargés d'équipages, rapides comme des squales, des écumeurs de mer pratiquant le pacifique cabotage quand ils n'ont pas mieux, ou plutôt quand ils n'ont pas pis à faire.

Java n'offrant aucune garantie de salubrité, le capitaine Christian résolut de s'y arrêter le temps strictement nécessaire à son approvisionnement de charbon. Encore les chalands, envoyés directement de Batavia, vinrent-ils apporter le combustible à une distance assez considérable des vases molles, aux émanations pestilentielles, sur lesquelles est bâtie la vieille ville.

Le transbordement s'opéra au large, hors de l'atteinte pernicieuse de ces miasmes redoutables, et les navires prirent la direction de Singapour après cette courte mais indispensable escale.

Ils franchirent le détroit qui sépare les îles Billiton et Banka, passèrent en vue de Lingga et de Rio, doublèrent le Pan-Reef, et arrivèrent à Singapour vingt-deux jours après leur départ de l'atoll.

Bientôt fatiguée du mouvement vertigineux, du tumulte, de la fièvre, qui emplissent le jour, la nuit, à chaque heure, à chaque minute, sans trêve, sans merci, cet espace de quelques kilomètres carrés, la jeune fille demande à repartir.

On quitte donc ce pandémonium assourdissant, après deux jours seulement employés à l'approvisionnement de l'*Indus*, qui, beaucoup plus chargé, consomme une plus grande quantité de vivres et de charbon.

De Singapour, les deux navires, qui jusqu'alors ont navigué de conserve sans se perdre de vue, remontent légèrement le long de la côte orientale de Malacca, afin de ne pas être complètement debout à la lame produite par la mousson de Nord-Est qui souffle violemment.

Le vent est vif, la houle dure et le commandant regrette presque le surlendemain d'avoir quitté l'abri de la rade anglaise.

(à suivre.)

LOUIS BOUSSENARD.



LES STATUES DES SAVANTS ET DES INVENTEURS

## LOUIS THUILLIER

La découverte de la vaccine du choléra asiatique a remis en lumière la figure de ce jeune martyr de la science : Louis Thuillier.

Dans la note lue à l'Académie des sciences par M. Pasteur, le Dr Gamaleïa, chef du laboratoire antirabique d'Odessa, qui a fait cette découverte, a rendu un touchant hommage au jeune savant.

Ce dernier, on se le rappelle, faisait partie de la mission Pasteur envoyée en Égypte, en 1883, pour étudier la prophylaxie du choléra. Cette mission était composée de MM. Strauss, professeur à la faculté de médecine de Paris ; Nocard, directeur de l'École vétérinaire d'Alfort, aujourd'hui membre de l'Académie de médecine ; Roux et Thuillier, attachés au laboratoire de M. Pasteur. Peu de temps après son arrivée à Alexandrie, Thuillier, qui était le plus jeune de ces missionnaires de la science, tombait atteint par le mal qu'il venait étudier.

Immédiatement les Français résidant en Égypte ouvrirent une souscription pour lui élever un monument. En quelques jours, une somme de 15,000 francs fut recueillie, et l'État fournit le marbre et la pierre pour le socle.

M. Thomas, membre de l'Institut, qui est un ami de M. Pasteur et qui avait très bien connu Thuillier, fut chargé d'exécuter le monument. Il a fait une œuvre magistrale. Le buste de Thuillier surmonte une haute stèle. A la base de celle-ci, une jeune fille, emblème allégorique de la jeunesse, à demi agenouillée, lève la tête vers le jeune homme et écarte une branche de laurier qui monte le long de la pierre funèbre, de telle sorte qu'on puisse lire cette inscription, qui en dit tant dans son laconisme :

LOUIS THUILLIER  
MORT POUR LA SCIENCE  
1856-1883

Ce monument, élevé dans la cour de l'hôpital européen, à Alexandrie, a été inauguré tout récemment en présence des plus grands personnages, européens et indigènes, entre autres, Tonino-Pacha, représentant du khédive, et le comte d'Aubigny, ministre plénipotentiaire de France, venu exprès du Caire pour présider la cérémonie.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

ET FAITS DIVERS

UN ARC-EN-CIEL. — On écrit de Toulou, 15 août, au *Journal de Saint-Petersbourg* :

« Un phénomène remarquable a été vu hier soir vers dix heures : un énorme arc-en-ciel s'est dessiné dans le ciel, — il était d'une lueur blafarde et uniforme, mais se détachait parfaitement dans l'obscurité de la nuit ; la lueur devenait plus vive vers les deux extrémités et va-

illait, plus brillante, tantôt à l'un des deux bouts, tantôt à l'autre. Juste au milieu du centre de l'arc, mais plus bas, partait une lumière très vive, qui éclairait l'horizon du Nord comme d'un feu électrique. Le ciel était couvert, une pluie fine tombait, et la profonde obscurité de la moitié du firmament donnait un aspect étrange et majestueux à ce phénomène, que je laisse aux savants le soin de baptiser du nom scientifique qu'ils voudront, et qui pendant deux heures a attiré l'attention des curieux. — Il a disparu peu à peu. »

LE TOUR DU MONDE POUR TRENTE-CINQ CENTIMES. — Un original de Londres a voulu se rendre compte du temps que mettrait une carte postale à faire le tour du monde. Le renseignement vient de lui être fourni par la carte elle-même, qui lui a été retournée après soixante-dix jours. Il l'avait expédiée par Brindisi et Suez jusqu'à Hong-Kong avec prière de la réexpédier à son envoyé, à Londres, par San-Francisco et New-York. La carte, pour suivre cet itinéraire, a mis quarante jours de moins qu'il y a dix ans. Le voyage n'a coûté que trente-cinq centimes.

CANON A TIR RAPIDE. — Un nouveau canon à tir rapide, sortant des ateliers de Finspong-Styckebruck (Suède), est exposé actuellement à Copenhague.

Servi par un seul homme, le canon Finspong peut tirer dix-huit coups à la minute. Avec deux hommes, on peut atteindre la somme de trente coups à la minute, soit un coup toutes les deux secondes.

Le canon qui se trouve à l'Exposition de Copenhague, a 47 millimètres de diamètre ; sa longueur est de 2<sup>m</sup>,445.

On peut lui faire lancer cinq sortes différentes de projectiles, pleins, creux, avec pointes d'acier, etc., pesant tous chacun 1 kilogr. 1/2.

La vitesse du projectile, à la bouche, avec 750 grammes de poudre fine, est de 657 mètres par seconde ; la pression maxima dans la culasse équivalait à 2,300 atmosphères.

LES OBUSIERS ORDONEZ. — Un commandant d'artillerie, M. Salvador Ordonez, ayant assisté à des expériences faites avec un obusier Krupp de 28 centimètres vient, dit le *Memorial de Ingenieros*, de publier une brochure intitulée : *Défense des côtes par les feux plongeurs*, dans laquelle il expose l'invention dont il veut doter son pays.

L'obusier en question est en fonte frettée en acier, son calibre est de 305 millimètres, l'âme a 10 calibres de longueur, et le tonnerre présente un volume de 83 décimètres cubes, permettant d'employer, sans excès de pression, une charge de 24 kilogrammes de poudre, l'obturateur et la fermeture sont les mêmes que ceux du canon de même calibre, que le même inventeur a fait adopter dans l'armée. Cet obusier pourra lancer le projectile réglementaire de 380 kilogrammes, mais M. Ordonez préfère employer, pour sa bouche à feu, un projectile de 2,8 calibres, du poids de 275 kilogrammes, dont il y aura trois modèles : une grenade ordinaire, un obus de rupture et un shrapnel. On pourra obtenir une vitesse initiale de 300 à 310 mètres par seconde, ce qui, avec un angle de tir de 45°, donnera une portée de 8 kilomètres.

Quand les projectiles propres à l'obusier seront équipés, on emploiera ceux du canon de même calibre qui pèsent, comme il a été dit, 280 kilogrammes et ont 3,5 calibres de longueur ; la vitesse initiale avec la même charge de 24 kilogrammes de poudre sera de

255 mètres, et la portée d'environ 7 kilomètres. La bouche à feu coûtera 24,000 francs et l'affût avec accessoires 20,000 francs; le prix de l'ensemble, y compris un approvisionnement de 100 projectiles, s'élèvera à 66,000 francs. On pourrait donc, sans trop de dépenses, mettre les côtes à l'abri d'un débarquement. M. Ordóñez a proposé également un obusier de 16 centimètres qui pourrait lancer les projectiles du canon frellé en acier du même calibre, ainsi que ceux des canons, obusiers, mortiers en bronze mandriné, de même diamètre.

**ÉRUPTION VOLCANIQUE.** — Le *Japon Daily Mail*, arrivé par le dernier courrier du Japon, a apporté les premiers détails sur l'éruption volcanique qui a eu lieu au mois de juillet dans le district de Hibara-Mura.

C'est sur l'une des montagnes de Bandai-San que s'est produite l'éruption, qui a causé des ravages considérables et fait beaucoup de victimes.

Le 15 juillet, à sept heures trente du soir, les habitants des hameaux, qui sont très nombreux dans ces montagnes, ressentirent une forte secousse de tremblement de terre, qui fut suivie d'une deuxième secousse à dix minutes d'intervalle.

A sept heures cinquante minutes se fit entendre une explosion formidable, qui — disent les habitants — avait la force d'une salve de cent mille canons. Une fumée très épaisse s'éleva au-dessus du sommet d'une des montagnes de Bandai-San, et, lorsqu'elle se dispersa, on vit que le sommet était incliné vers le nord-est, qu'un cratère qui venait de se former lançait en l'air avec violence une masse de pierres et de terre rouge qui en retombant sur le sol changeait de couleur et devenait grise.

Ces pierres et ces terres s'entassaient sur le versant nord-est de la montagne et recouvrirent bientôt plusieurs hameaux avec tout ce qui s'y trouvait. Trois de ces hameaux, Hosono, Oshikozawa, Okimotchatá, ont été littéralement ensevelis, et là où ils se trouvaient on ne voyait, après l'éruption, qu'une masse de pierres et de terre de 30 à 50 pieds de hauteur. Tous les habitants de ces hameaux ont péri, au nombre de deux cent cinquante, sauf cinq, qui ce jour-là étaient absents de leurs domiciles.

Plusieurs autres hameaux ont aussi beaucoup souffert.

D'après les premiers renseignements officiels, l'éruption a détruit complètement 90 maisons et en a endommagé beaucoup plus encore. Le nombre des victimes est de 746 morts; quant aux blessés, on n'a pas encore reçu de renseignements précis. A part ce désastre, l'éruption a obstrué complètement le cours de la Nagase, une des plus larges rivières du district de Hibara-Mura.

Au moment de l'éruption, au milieu de la rivière s'est élevée subitement une montagne de 400 pieds de hauteur, arrêtant le cours de l'eau, qui forme actuellement un grand lac s'étendant chaque jour de plus en plus et menaçant d'inonder tous les environs. Des ingénieurs ont été envoyés par le gouvernement pour aviser aux mesures à prendre pour préserver le pays d'une inondation. Ils ont reconnu, d'ailleurs, qu'il n'y avait pas de danger immédiat.



MONUMENT ÉLEVÉ A ALEXANDRIE D'ÉGYPTÉ  
A LOUIS THUILLIER (p. 271, col. 1).

### Correspondance

M. G. LOISEL, à Rouen. — L'eau de pluie est préférable.

M. PHARINIER, M. FROMENT, à Bougival et M. de POYEN, à Pont-Sainte-Maxence. — Nous ne pouvons, ainsi que nous l'avons dit à plusieurs reprises, donner l'adresse des fabricants des divers instruments que nos correspondants français et étrangers nous signalent.

MM. CUISSET et DUROCHER. — Tous nos remerciements.

M. D. MOREAU, à Saint-Saulve. — Notre collaborateur n'est plus à Paris, et lui seul pourrait vous renseigner.

M. Auguste VY, à Bernay. — Voyez nos précédentes « Petites Correspondances ».

M. P. M., à S. D. — Cent francs par an pour la France.

F. A., à Grenoble. — Écrivez à l'éditeur, M. Baudry, 15, rue des Saints-Pères, Paris.

M. MARLOW, à Malines. — C'est exact. Il s'agit d'un appareil de poche.

M. I. C., à Neufchâteau. — Veuillez vous adresser à M. Voisin.

M. GRÉGOIRE, à Passy. — Les opticiens ne vendent que le microphone complet.

M. AUBERT, à Rouen. — Pas de journal spécial. — V. Le *Phylloxera* (50 centimes), chez Hachette.

Le Gérant : P. GENAY.

SCIENCES MILITAIRES

## LES TROUPES DE MONTAGNES

ET LEURS MANŒUVRES

Nous sommes heureux de pouvoir offrir à nos lecteurs une étude de M. Kauffmann sur les troupes alpines et leurs exercices.

Les renseignements que nous aurions pu prendre au ministère de la Guerre, si on avait voulu nous les communiquer, auraient sans doute été plus techniques, mais ils n'auraient peut-être pas été plus clairs. Au moment où l'Italie se ligue contre nous, il est bon, il est patriotique, ce nous semble, de montrer que le cas échéant, et Dieu veuille que cela n'arrive jamais entre deux nations *sœurs*! nous serions du côté de la frontière italienne prêts à repousser les hostilités.

Lorsque fut remaniée, de 1872 à 1875, notre organisation militaire, bien des personnes compétentes en la matière furent d'avis de créer des troupes spéciales en vue de la guerre de montagnes. Mais l'es-



LES TROUPES DE MONTAGNES.

FIG. 1. — Lancement du grappin de corde à nœuds sur les rochers inaccessibles. — Pointage du fusil porte-amarre. (Page 275, col. 4.)

prit d'uniformité l'emporta alors : ne voulant avoir qu'un seul type de troupes d'infanterie, on ne voulut

pas créer de spécialités, tout en se réservant la faculté de donner à nos troupes frontières une instruction



LES TROUPES DE MONTAGNES.

FIG. 2. — Mise à feu du fusil porte-amarre. (Page 275, col. 4.)

professionnelle qui pût leur permettre de rendre en montagne les services nécessaires à ce genre de combats.

Après plusieurs essais, on en vint à adopter un système d'entraînement et une réglementation dont, jusqu'ici, les résultats ont été entièrement satisfaisants.

La commission de l'infanterie a approuvé pour ces troupes le projet que le ministre de la Guerre Ferron lui avait autrefois soumis.

On se souvient que l'ex-ministre fit dans les Alpes un voyage qui lui montra l'insuffisance de nos moyens de défense de ce côté de la frontière, les Italiens ayant entrepris des travaux considérables dans le col du mont Genève, qui commande la route de Marseille à Turin, et surtout ailleurs sur notre ligne frontière.

Depuis ce temps, l'autorité militaire a bien fait construire quelques ouvrages de défense nouveaux, mais ils ne sont pas suffisants pour arrêter une marche en avant, et de plus, pour quiconque connaît les contrées alpestres, il est facile de comprendre que des troupes ordinaires, non entraînées à un genre de combat nouveau pour elles, seraient insuffisantes à assurer la garde de ces travaux. La création de troupes spéciales s'imposait donc. Le projet de loi adopté, nous aurions douze bataillons de chasseurs de montagnes à chacun desquels serait adjointe une batterie d'artillerie de montagne, soit un nombre à peu près

égal à celui des compagnies alpines actives de l'Italie, qui vient d'être porté à soixante-quinze, celles-ci possédant en plus trente-six bataillons de bersaglieri à effectif renforcé, ce qui leur permettrait de lancer jusqu'au cinquième jour de la mobilisation une force de 60,000 hommes de troupes d'élite. Actuellement, si le projet n'avait pas été adopté, nous n'aurions que 15,000 hommes à leur opposer.

Par cette organisation nouvelle, nous aurons l'avantage de créer sur la frontière des Alpes, comme on l'a fait avec les régiments régionaux sur la frontière de l'Est, un solide réseau de troupes spéciales indépendantes des corps d'armée frontières, qui permettront à ceux-ci de disposer de toutes leurs forces et de toute leur indépendance, pour leurs manœuvres stratégiques et leurs opérations offensives.

En outre, il était utile de trouver une tenue en rapport avec le climat dans lequel ces troupes sont appelées à opérer; on sait combien est rude pendant dix mois de l'année la température des pays alpins.

La tenue arrêtée définitivement pour ces troupes se compose d'une sorte de vareuse ample, ayant un collet assez large et rabattu. Cette vareuse est munie de deux poches de poitrine et de deux poches de côté, les parements rabattus; les épaules sont garnies de pattes épaisses pour maintenir le sac. Le pantalon est le même que celui des chasseurs à pied, mais les jambières sont un peu plus larges, surtout au genou, afin de faciliter les ascensions; le bas de la jambe est protégé contre la neige, les pierres et l'eau par une bande en drap qui monte jusqu'au genou et qui se fixe par un lacet enroulé autour du mollet. La chaussure est le brodequin fabriqué sur mesure par les corps ou par l'industrie locale, chaque bataillon, du reste, devant adopter la forme spécialement en usage dans le pays où il opérera.

Comme coiffure, le béret béarnais; pas de capote, celle-ci étant gênante pour la marche et ne protégeant pas suffisamment contre le froid; elle est remplacée par un grand manteau à capuchon dans le genre des anciennes pèlerines des zouaves.

Enfin, pour compléter l'équipement, les hommes sont pourvus d'un jersey et de la grande ceinture de flanelle des zouaves. Ces dernières parties du vêtement évitent au soldat, quand il veut faire sécher son manteau ou sa vareuse, les refroidissements toujours dangereux.

Les hommes portent aussi des gants de laine très épais. En outre, ils sont munis de l'*alpenstock*, long bâton de montagne en deux morceaux qui se bouclent sur le côté du sac pendant le combat. Néanmoins, ce bâton porte à son extrémité supérieure une sorte de crochet qui permet aux hommes de le planter en terre et de s'en servir d'appui pour tirer.

Comme équipement, deux cartouchières en avant à la ceinture, une en arrière et une petite pelle sur le côté droit.

Le drap employé pour l'uniforme est de même couleur que celui en usage chez les chasseurs à pied. La même tenue, avec des couleurs différentes cependant, sera employée pour l'artillerie. Cette dernière placera

sur ses brodequins, pour ses hommes à cheval, des éperons à la chevalière.

On le voit, tout a été prévu; il est temps d'appliquer complètement tous ces projets, car les Italiens travaillent constamment; ils ont entrepris des travaux offensifs gigantesques, et, quant à nous, si le côté de Briançon est suffisamment gardé, Nice, Menton et toute la Savoie sont complètement dégarnis et sans défense.

Nous allons maintenant entreprendre de décrire, telles que nous les avons étudiées, les manœuvres de nos troupes de montagnes.

D'abord, les hommes sont exercés à marcher en pays de montagnes, sans autre préoccupation que celle de surmonter les fatigues occasionnées par l'obligation de toujours monter ou descendre. Les troupes exécutent ensuite les manœuvres qui les obligent à sortir des chemins ou sentiers battus et à se risquer, comme les vrais montagnards, sur des pentes d'apparence inaccessibles, traversant, grimpaient, escaladant précipices et glaciers, tantôt séparés, tantôt attachés l'un à l'autre, comme les ascensionnistes du mont Blanc.

Ces ascensions sont extrêmement pénibles et dangereuses quelquefois; mais l'habileté et le sang-froid des officiers permettent de régler sans accidents graves ces sortes de manœuvres.

L'artillerie de montagne, avec ses mulets porteurs, accompagne les chasseurs dans presque toutes leurs excursions, traversant les cols et les vallées, quelquefois longeant, à des hauteurs effrayantes, l'étroit sentier de chèvres qui borde le précipice, pendant que, légers et agiles, nos petits chasseurs dévalent les pentes à droite et à gauche, et s'arrêtent un instant pour protéger de leurs feux le défilé en colonne de l'artillerie.

C'est merveille de voir cette artillerie légère se mettre en batterie à des hauteurs étonnantes, sur des rochers sauvages, et commencer son feu, pendant que les chasseurs, éparpillés, disséminés et cachés dans les rochers, exécutent des feux nourris sur l'ennemi qui tente de forcer le passage. Des feux pareils, avec le nouveau fusil Lebel, seront excessivement meurtriers pour qui voudra exécuter un mouvement offensif.

Nous avons dit plus haut que nos chasseurs étaient munis de l'*alpenstock* pour leur permettre la traversée plus facile des neiges et glaciers. L'*alpenstock* trouve aussi son utilité dans la traversée d'un ruisseau profond qu'aucun pont ne coupe sur la route suivie par les chasseurs; dans ce cas, nos hommes le franchissent en se servant de l'*alpenstock* comme d'une perche et bondissent sur la rive opposée.

Lorsqu'ils ont à franchir une chute d'eau, ils se mettent en quête d'un sapin assez large, l'ébranchent en partie, le scient, et, lui faisant toucher la rive opposée, les voici maîtres d'un pont rustique sur lequel ils s'aventurent, se servant encore de l'*alpenstock* comme de balancier, à l'instar de nos célèbres Blondins.

Tous ces exercices, sans avoir de théorie officielle, sont dus à l'initiative seule du capitaine ou du chef de bataillon, qui reste libre de faire faire à sa troupe

toute manœuvre qui lui paraîtra utile ou pratique dans ce genre d'instruction spéciale.

Nous avons également été témoin d'un fait assez curieux, dû à la seule initiative d'un capitaine intelligent; les expériences qui ont été tentées pourraient être étudiées sérieusement sur une plus vaste échelle afin d'y apporter les perfectionnements nécessaires à une épreuve non encore suffisamment concluante.

S'étant procuré un de ces anciens énormes fusils de rempart dont les arsenaux conservent précieusement l'espèce, le capitaine se fit construire une espèce d'affût portatif sur lequel il fixa, au moyen d'un truc assez ingénieux, son fusil, parfaitement équilibré et en mesure de jouer assez facilement sur cet affût pour en permettre le pointage. S'en servant de la même façon que nos stations de sauvetage des bords de la mer pour lancer des amarres sur les bateaux naufragés, notre capitaine avait fait forger des grappins, pour les attacher à l'extrémité d'une corde à nœuds suffisamment longue. Le fusil, pointé dans la direction et sur l'extrémité d'un rocher complètement inaccessible, envoyait son amarre, qui (c'est une chance à tenter ou tout au moins un essai à perfectionner) arrivait souvent à s'accrocher solidement dans le roc; alors, un homme grimpeait et consolidait l'amarre; les autres suivaient, et là, complètement à l'abri, tiraillaient sur l'ennemi.

Nous avons vu également les soldats adapter une poutre à poulie sur le rocher et y faire remonter prestement une pièce d'artillerie.

Le retour s'effectue de la même manière: seulement restent le grappin et la corde à nœuds; comment les enlever? Encore un système à perfectionner. Le dernier homme attachait vers le premier nœud une cartouche bourrée à poudre que terminait une mèche souflée, dont la longueur était calculée sur le temps que devait mettre l'homme à descendre. Celui-ci y mettait le feu; à son arrivée à terre, la cartouche, faisant explosion, coupait la corde à nœuds.

On avait la corde, mais le grappin était perdu. Cette manœuvre étant appelée à s'exécuter rarement, la perte est minime, le grappin étant d'un prix fort modique; mais, en campagne, on n'en est pas à calculer la perte de quelques grappins.

Je le répète, ces expériences font grand honneur à l'initiative de nos officiers; il faut les encourager, étudier celles qui peuvent paraître offrir des avantages, et les perfectionner; en tout cas, il est clair que l'esprit de routine a fait son temps auprès de nos officiers, s'il triomphe encore dans toutes nos administrations publiques.

Nous ne citerons également que pour mémoire l'emploi des chiens du Saint-Bernard comme chiens de guerre (1).

Nous avons cherché à noter ce qui nous a paru offrir dans ces manœuvres un intérêt nouveau pour nos lecteurs et à leur prouver que nous pouvions avoir en l'avenir de notre armée une confiance de tous points méritée.

P. KAUFFMANN.

(1) Voir dans le n° 13 l'article sur les Chiens de guerre.

## GÉOGRAPHIE COMPARÉE

### LA MARCHÉ GÉOGRAPHIQUE DE L'HISTOIRE

L'étude des annales universelles montre que les civilisations les plus hautes ne se sont pas succédé dans les mêmes lieux, mais ont passé d'une contrée à une autre, d'un continent à un autre suivant un certain ordre: c'est cet ordre que l'on a appelé la marche géographique de l'histoire, et nous en trouvons une étude attrayante autant que savante dans la *Géographie physique comparée* d'Arnold Guyot, dont une traduction vient de paraître en France (1).

L'Asie fut la patrie de la race blanche, de la race historique par excellence. Dans les plaines basses et fertiles qui sont au pied des hauts plateaux de ce continent, nous voyons les hommes se réunir pour la première fois en corps de nations, en peuples à habitations fixes, se livrant à l'agriculture, bâtissant des villes, cultivant les arts. « Les plaines alluviales arrosées par leurs fleuves jumeaux étaient faites mieux que toutes les autres contrées du globe pour faciliter à l'homme, enfant encore, ses premiers pas dans la carrière de la vie civilisée. Un sol riche, que les fleuves débordés recouvrent chaque année d'un limon fertile comme en Egypte, un sol où la charrue est presque inutile, tant il est meuble et facile à cultiver, un climat chaud enfin assurent aux habitants de ces heureuses régions d'abondantes récoltes en échange de peu de travail. Cependant la lutte contre les fleuves mêmes et contre le désert qui, sur les bords de l'Euphrate comme sur ceux du Nil et de l'Indus, menace sans cesse d'envahir les terres cultivées, la nécessité des irrigations, l'inconstance des saisons, entretiennent la prévoyance et donnent naissance aux arts utiles et aux sciences d'observation. L'abondance des ressources, l'absence de tout obstacle, de toute séparation entre les diverses parties de ces vastes plaines, permettent l'agglomération sur un même espace d'un grand nombre d'hommes, et facilitent la formation de ces puissants États primitifs dont chacun d'eux trouve sur son sol tout ce qui est nécessaire à un riche développement. Aussi voyons-nous ces peuples s'élever rapidement et parvenir dès la plus haute antiquité à un degré de culture dont les temples et les monuments de l'Egypte et de l'Inde, les palais de Ninive sont les glorieux témoins. »

Voilà pour les trois nations classiques de l'Orient, et je ne sais rien de plus curieux, de plus digne de solliciter la curiosité que cette étude de l'action de la terre sur l'homme, de l'harmonie des continents et des peuples qui les habitent. Prenez les deux Amériques. Ne voyez-vous pas que ces deux masses, si bien pondérées au point de vue géographique, offrent sous le rapport social une opposition analogue à celle de leurs formes? L'Amérique du Nord, entre la Chine et l'Europe, c'est la voie intermédiaire entre l'ex-

(1) Arnold Guyot, *Géographie physique comparée*, trad. française. (Paris, Hachette, éditeur, 1888.)

trême Occident et l'extrême Orient ; dans l'intérieur, les lacs et les plaines devaient amener l'évolution colonisatrice et commerciale des immigrants mississippiens. Les Européens n'ont pas eu besoin du secours des indigènes, et ils les ont détruits ou absorbés. Au contraire, dans l'Amérique du Sud, les immigrants ont trouvé dans la constitution naturelle du sol des obstacles considérables, et c'est la raison pour laquelle ils ont été amenés à fusionner avec les indigènes, à les instruire de leur civilisation.

Expliquer l'histoire par la géographie, tel est, on le voit, le but que s'est proposé d'atteindre Arnold Guyot. Il est heureux que nous ayons enfin une traduction française de son ouvrage, dont J.-J. Ampère avait justement signalé la valeur.

L. BEAUVAL.

SCIENCE FAMILIÈRE ET USUELLE

## LES SUCRES

### SUCRES DE RAISIN ET SUCRES DE CANNE

Sucres minéraux. — Sucres végétaux. — Nombreuses variétés de ceux-ci connues des nations modernes. — Les sucres de raisin, leur caractère apparent et leur caractère chimique. — Sucres de miel. — Le miel de Trébizonde. — Empoisonnement des soldats de Xénophon. — Sucres de fruits. — Fabrication du sucre d'amidon ou de pomme de terre. — Sucre de chiffons, de sciure de bois, de mousses de Carraigeen (Irlande), d'Islande et de Ceylan. — Sucres de canne. — Propagation de la canne à sucre de l'Asie en Europe et en Amérique. — Variétés de la canne à sucre. — Qualités nutritives du jus brut de la canne. — Étendue considérable de la consommation de ce produit. — Composition de la canne à sucre. — Fabrication du sucre de canne, ses difficultés et les pertes de sucre qui en sont la conséquence. — Les perfectionnements apportés à cette fabrication et leurs effets sur la prospérité des Indes occidentales. — Production totale du sucre de canne dans le monde entier. — Caractères du sucre de canne. — Sucre de betterave. — Son importance sur le continent européen. — Nombre et production des manufactures de France et de Russie. — Composition du sucre de betterave. — Difficultés d'extraction. — Progrès de la fabrication. — Ses rapports chimico-agricoles. — Sucre de palmier. — Quantité annuellement produite. — Sucre d'érable, ou *North American Sugar*. — Quantité produite au Canada, dans la Nouvelle-Angleterre et à New-York. — Procédés d'extraction. — Transformations chimiques dans la sève de l'érable. — Sucre de maïs, ou sucre mexicain, sa fabrication aux États-Unis et en France. — Sucre de sorgho, la « canne du Nord ». — Quantité totale de

sucré extrait pour la consommation. — La chimie dans ses rapports économiques et sociaux.

Dans la vie ordinaire, les sucres que nous extrayons des différentes plantes propres à cet objet sont un accompagnement obligé aux breuvages préparés par infusion ; à tout le moins, de la manière dont nous en faisons usage en Europe et en Amérique, nos préparations de thé, de café et de chocolat exigent-elles toujours une addition de sucre.

Le chimiste est familier avec un certain nombre de substances sucrées qui ne sont pourtant point propres, à aucun degré, à satisfaire aux besoins ou aux usages de la vie ordinaire. Le sucre de plomb est un poison bien connu, qui doit son nom à sa saveur caractéristique. Certains composés de l'argent (notamment l'hyposulfite) sont également remarquables par leur goût sucré. Une poudre minérale appelée glucine donne aussi divers composés sucrés ; et l'on pourrait citer beaucoup d'autres exemples de sucres minéraux. Mais il n'y a que les substances sucrées que nous extrayons des plantes qui concourent efficacement à notre alimentation et à notre bien-être matériel ; elles ne servent pas seulement à édulcorer nos boissons infusées et autres, ainsi que diverses préparations alimentaires qui ne sont point nécessairement liquides, mais elles constituent encore les éléments dont les vignerons, brasseurs, distillateurs, etc., fabriquent les boissons et liqueurs fermentées. C'est donc bien ici le lieu de nous occuper de ces substances.

Les nations modernes font usage de plusieurs variétés de ces sucres végétaux, dont nous sommes beaucoup plus riches qu'aucune des nations de l'antiquité. Il en est, sous ce rapport, du sucre comme de l'alcool et du sel

commun. Les hommes connaissaient les liqueurs fermentées et le condiment de l'eau de mer longtemps avant de savoir comment s'y prendre pour séparer l'alcool des premières et le sel de l'autre ; de même ils connaissaient le miel et les jus sucrés des plantes avant savoir extraire le sucre de ces dernières. Jusqu'au xv<sup>e</sup> siècle, les procédés de fabrication du sucre ne furent pas même soupçonnés, et ils ne furent perfectionnés que bien longtemps après. Ainsi, aux sucres de miel, de raisin, de manne et de fruits qui étaient alors les principaux, nous avons ajouté les sucres de canne, d'érable, de bette-



LES TROUPES DE MONTAGNES.

Fig. 3. — Ascension par la corde à nœuds.  
(Page 275, col. 1.)

rave, de maïs et de palmier. Nous extrayons également du sucre de la pomme de terre, du riz et d'autres substances riches en amidon; des lichens recueillis sur les rochers, d'herbes marines rejetées sur le rivage; même de sciure de bois, de papier de rebut, de vieilles cordes; nous en tirons aussi du lait de nos animaux domestiques. Et il nous est devenu, en conséquence, un des besoins impérieux de la vie. Nous en consommons des millions de quintaux; des milliers de navires sont employés à son transport; des millions d'hommes passent leur vie à cultiver les plantes dont on l'extrait; et les droits dont il est frappé ajoutent dans d'énormes proportions au revenu de presque tous les gouvernements établis. On peut donc dire qu'aucun autre produit du règne végétal, à la seule exception du coton peut-être, n'exerce une influence plus directe et plus étendue non seulement sur le bien-être de l'humanité, mais encore sur sa condition sociale.

Les nombreuses espèces de sucres utilisées peuvent se classer en quatre espèces principales, qui sont les sucres de raisin, extraits principalement de divers fruits; les sucres de canne, trouvés principalement dans les tiges; les sucres de manne, extraits des feuilles; et le sucre de lait ou sucre animal. Il sera traité de chacune de ces espèces à son rang.

**I. SUCRES DE RAISIN.** — Ces sucres se divisent en deux variétés, comprenant, outre les sucres de raisin proprement dit et de miel, les sucres de fruits, de pomme de terre, d'amidon et de papier.

**1° Sucre de raisin.** — Séchée à l'air, la grappe mûre donne ce qu'on appelle le raisin du commerce. Si l'on l'ouvre les grappes de ce raisin, on y verra de nombreux granules blanchâtres cristallisés, qui ont une saveur sucrée: c'est à ces granules qu'on donne le nom de sucre de raisin, et ils constituent en effet la source principale du sucre du raisin tant frais que séché. Ce sucre se dissout facilement dans l'eau, et si on ajoute de la levure à la dissolution, la fermentation commence sans retard. Les résultats de cette fermentation sont, d'abord, une liqueur spiritueuse

ressemblant à du vin faible; puis, si la fermentation continue, une liqueur acide semblable au vinaigre.

En Syrie, il se fait avec le jus du raisin une préparation sucrée qui consiste principalement en sucre de raisin; on l'exporte en Égypte sous le nom de *dips* ou *dibs* (1).

**2° Sucres de miel.** — L'abeille était connue dès une époque très reculée et admirée dans son industrie, et les anciens consommaient comme friandise recherchée le miel qu'elle recueille. Ce miel est formé, ou

naturellement déposé, dans le nectar des fleurs, où l'abeille ouvrière vient le puiser, le dépose provisoirement dans son premier estomac, ou *jabot*, d'où elle le dégorge à son arrivée à la ruche. Dans l'intervalle, la liqueur sucrée s'est transformée dans le jabot de l'hyménoptère, par l'intervention des liquides naturels qui y sont sécrétés, de sorte que le miel que nous retirons des alvéoles de la ruche ne se trouve pas exactement dans la même condition chimique qu'au moment de son extraction des fleurs par le laborieux insecte.

Quand le miel liquide est laissé en repos pendant un certain temps, il s'épaissit graduellement et se solidifie. En le remuant avec de l'alcool, on peut le séparer en un sucre blanc solide, composé de menus cristaux restés intacts et d'un sirop épais incristallisable, ou même une masse vitreuse qui peut être expulsée de la dissolution spiritueuse par évaporation à une douce

chaleur. Ces sucres, cristallisés et vitreux, ont l'un et l'autre les mêmes propriétés générales. Ils sont également sucrés, ont la même composition et commencent à fermenter, l'un comme l'autre, dès qu'on y ajoute de l'eau et un peu de levure.

Le sucre de miel cristallisé est identique au sucre de raisin. Les chimistes lui donnent le nom de *dextrine*, parce qu'il fait tourner à droite un rayon de



LES TROUPES DE MONTAGNES.

FIG. 4. — Ascension d'une pièce d'artillerie sur un rocher inaccessible (p. 274, col. 2).

(1) Ce mot, dans la *Genèse*, est traduit par *miel*, quoiqu'il désigne plus vraisemblablement le sucre du raisin. *Dibs* est encore employé, au *Livre des Juges*, pour désigner le miel de Samson; toutefois le mot qui sert à désigner le miel de l'abeille, tant en Égypte qu'en Syrie, est *assal*.



lumière polarisée traversant sa dissolution. Par contre, le sucre vitreux est appelé *lévulose*, parce qu'il fait dévier à gauche le plan de polarisation de la lumière.

Un bon échantillon de miel donne à l'analyse :

|                                                                        |     |   |
|------------------------------------------------------------------------|-----|---|
| Eau . . . . .                                                          | 22  | » |
| Glucose cristalline (dextrine) . . . . .                               | 38  | » |
| Glucose vitreuse (lévulose) . . . . .                                  | 36  | » |
| Matières minérales . . . . .                                           | »   | 2 |
| Cire, pollen, gluten, huile essentielle, matières colorantes . . . . . | 3   | 8 |
|                                                                        | 100 | » |

C'est aux dernières substances nommées que le miel doit sa couleur, sa saveur et son parfum, lesquels diffèrent suivant les contrées et font sa réputation : de là la célébrité du miel du mont Ida, en Crète ; de là aussi le parfum qui distingue le miel de Narbonne, celui de Chamonix, et celui des contrées couvertes de bruyère, à l'époque où cette plante est en pleine floraison. Quelquefois, le miel possède des propriétés narcotiques ou malfaisantes d'autre manière, comme c'est le cas du miel de Trébizonde, qui donne des maux de tête, des vomissements et une sorte d'intoxication à ceux qui en mangent. Cette particularité est causée par les fleurs d'une espèce de rhododendron (*azalea pontica*) fréquentée par les abeilles (1). C'est probablement cette espèce de miel qui empoisonne les soldats de Xénophon, ainsi qu'il le rapporte dans son histoire de la *Retraite des Dix-Mille* (2).

On peut conserver la viande dans le miel ou son sirop, et le sucre de miel est souvent ajouté au sel employé à saler le porc et d'autres viandes.

Un emploi fort curieux du miel est signalé par Hooker. Les Khasias, une tribu de l'Himalaya, conservent les corps de leurs défunts, dans la saison des pluies qui rend toute tentative de crémation à peu près inutile, dans le miel, et attendent ainsi en toute tranquillité une saison plus favorable.

3° *Sucres de fruits*. — Beaucoup de nos fruits, au cours de la maturation, passent de l'état aigre, ou

sur, à l'état sucré. La pomme, la poire, la prune, la pêche, la groseille à maquereau, la groseille en grappe, la cerise, etc., sont sujettes à ce changement de saveur. La plupart de ces fruits, même bien mûrs, sont encore un peu acides, et le mélange des deux saveurs, sure et sucrée, ajoute à leurs agréables qualités rafraîchissantes. Tous ces fruits, en général, contiennent du sucre de raisin, source de leur saveur sucrée ; et de beaucoup d'entre eux, au moins, le sucre peut être facilement extrait pour la consommation ; mais, en général, il est plus agréable et plus économique de l'employer sous la forme de fruits secs ou conservés, ou d'en faire du vin ou une boisson fermentée, comme on fait de celui du raisin, de la groseille à maquereau, de la pomme et de la poire.

4° *Sucre de pomme de terre, d'amidon et de papier*. — C'est une propriété commune à toutes les espèces d'amidon, d'être insolubles dans l'eau froide et de se dissoudre facilement dans l'eau bouillante, s'épaississant en gelée ou en pâte par le refroidissement. Si on le fait bouillir longtemps dans l'eau, il ne se produit que peu de changement dans son état, mais si on ajoute à l'eau d'ébullition une petite quantité d'acide sulfurique, la dissolution acquiert graduellement une saveur sucrée, et finalement tout l'amidon est converti en sucre de raisin ou de miel : 1 d'acide pour 100 d'eau peut ainsi convertir en sucre une grande quantité d'amidon de pomme de terre, de blé, de riz ou de sagou. En séparant l'acide par la chaux, on peut alors obtenir soit un riche sirop, soit un sucre solide.

Au lieu d'acide sulfurique, on peut mêler à l'eau 12 à 15 de drèche (*malt*) pour 100 d'amidon ; on chauffe pendant trois heures à une température un peu inférieure à celle de l'ébullition, on filtre et on évapore le sirop. Le sucre ainsi préparé a reçu le nom de *maltose*. Il ressemble beaucoup pour la saveur, la composition chimique et les propriétés générales au sucre de raisin ; il ne cristallise pas facilement, toutefois, et sous ce rapport ressemble au mélange des deux sucres du miel. On en fabrique des quantités considérables sur le continent européen et à Londres. Les confiseurs français font grand usage du sirop, et on en extrait par distillation de l'eau-de-vie consommée principalement dans le nord de l'Europe. Ce sucre est, d'ailleurs, employé couramment pour la fabrication de la bière et des liqueurs spiritueuses.

On peut substituer à l'amidon la fibre de bois dans la fabrication de cette sorte de sucre. Le papier, le coton brut, les chiffons de coton et de toile, même la sciure de bois, peuvent être convertis en sucre en les dissolvant dans de fort acide sulfurique, dilué ensuite avec de l'eau, puis porté à l'ébullition. L'opération est plus difficile et plus complexe, car l'acide commence par transformer la fibre en une sorte de gomme appelée *dextrine*, puis cette dextrine en sucre.

On sait que diverses herbes marines, si on les fait bouillir dans l'eau, donnent une gelée saine, nourrissante et plus ou moins agréable au goût. Parmi ces herbes nous citerons la mousse de Carrageen (*choudrus crispus* et *gigartina mamillosa*), recueil-

(1) Dans les vallées du Népal oriental, à une altitude de 1,500 à 1,800 mètres, le Dr Hooker découvrit d'énormes nids suspendus d'abeilles sauvages, dont on recherche beaucoup le miel, sauf au printemps, époque à laquelle il est empoisonné par le suc des fleurs de rhododendron, exactement comme celui qui empoisonna les soldats de Xénophon.

(2) Xénophon décrit comme suit les effets produits sur ses soldats par ce miel : « Et il y avait là (dans un village voisin de Trébizonde) de nombreuses ruches ; et tous les soldats qui mangèrent du miel recueilli dans les alvéoles de ces ruches devinrent insensés et furent pris de vomissements et de diarrhée, et pas un d'eux ne pouvait se tenir debout. Ceux qui n'en avaient mangé que très peu avaient l'air d'hommes ivres, ceux qui en avaient beaucoup mangé ressemblaient à des fous, et quelques-uns se couchaient comme s'ils étaient mourants ; de sorte qu'il y avait autant d'hommes gisant à terre que sur un champ de bataille après une défaite ; et la consternation était grande. Cependant aucun ne mourut ; tous reprurent leurs sens environ vers la même heure du jour suivant, et vers le troisième ou le quatrième jour après, ils se relevèrent comme s'ils avaient souffert d'un empoisonnement. »

Auguste Saint-Hilaire, pendant ses voyages au Brésil, éprouva les symptômes de l'empoisonnement après avoir mangé du miel des abeilles indigènes extrait des fleurs d'une plante appartenant à la famille des apocynées.

lie en quantités considérables sur la côte occidentale de l'Irlande, et la mousse de Ceylan (*plocaria candida*), qui est transportée des îles de l'Archipel indien sur les marchés de la Chine. La gelée fournie par ces plantes, qui sont en réalité des herbes marines, aussi bien que par la mousse d'Islande et d'autres lichens, se convertit en une sorte de sucre de raisin, par digestion dans l'acide sulfurique.

Les substances végétales qui peuvent être ainsi transformées en sucre de miel et de fruits sont donc très nombreuses. La manière dont ces singulières transformations de matières s'effectuent sera expliquée à la fin du chapitre suivant.

## II. LES SUCRES DE CANNE.

— Les plantes ou fruits possédant des jus acides ou surs donnent du sucre de raisin, quoique souvent accompagné de sucre de canne; ceux qui sont peu acides contiennent pour la plupart du sucre de canne. La raison de cette différence, la raison chimique, c'est que par l'action des substances acides, le sucre de canne est généralement converti en sucre de raisin, même à l'intérieur de la plante. Les principales variétés de sucre de canne connues dans le commerce sont : le sucre de canne proprement dit, le sucre de betterave, le sucre de palmier ou de dattier, le sucre d'érable et le sucre de maïs.

1° *Sucre de canne.* La canne à sucre est toujours la source principale du sucre du commerce, quoiqu'on en tire des quantités énormes et toujours croissantes de la betterave. Théophraste, Dioscoride et Pline l'appellent « miel de roseau »; Paul d'Égine l'appelle « sel indien ». Malgré cela, le sucre de canne était à peu près inconnu des Grecs et des Romains.

Cultivée sur une vaste échelle en Amérique, la canne à sucre est toutefois originaire de l'ancien monde. Très connue en Orient dès les temps les plus reculés, elle paraît avoir été systématiquement cultivée en Chine et dans les îles de la mer du Sud longtemps avant la période historique. Par la Sicile et l'Espagne, elle atteignit les Canaries, d'où les Espagnols la transplantèrent à la Dominique en 1520; de cette île elle se répandit graduellement dans les Indes occidentales et les régions tropicales du continent américain. Où elle prospère le mieux, c'est dans

les lieux où la température moyenne se maintient entre 24° et 25° C.; mais elle peut encore être cultivée avec avantage là où elle ne dépasse pas 19° à 20°; elle est donc cultivée encore assez loin au delà des tropiques. Et quoique les contrées les plus productives en sucre et qui le produisent le plus économiquement se trouvent pour la plupart dans la zone torride et à de faibles altitudes, la canne à sucre est encore cultivée avec profit sur quelques points de l'Europe méridionale; sur le plateau du Népal, dans l'Inde, à une hauteur de 1,300 mètres; dans

les plaines du Mexique, jusqu'à 1,500 ou 1,800 mètres au-dessus du niveau de la mer. Ses graines mûrissent rarement, toutefois, même dans les localités les plus propices. Les jeunes plants sont donc formés de boutures, et lorsqu'elles sont cultivées pour leur sucre, on laisse rarement les cannes fleurir.

Il y a plusieurs variétés de cannes à sucre, comme de toutes les plantes ou à peu près que nous cultivons depuis longtemps. En général, les variétés les plus communes dans chaque pays sont celles qui s'adaptent le mieux au climat local ainsi qu'au terrain qu'on y affecte à leur culture. Celles qui fournissent, et le plus abondamment, le jus le plus sucré, sont naturellement celles qu'on estime le plus. Dans la Louisiane, on cultive cinq variétés différentes de cannes à sucre. Dans les colonies anglaises des Indes

occidentales, la canne de Tahiti a été introduite à titre de variété nouvelle, parce que, dans le même temps et pour la même étendue de terrain, elle donne un quart de jus de plus que les variétés ordinaires, sans compter qu'elle fournit aussi plus de bois, destiné à servir de combustible. La canne de Batavia et les variétés violettes de Java sont également très estimées.

(à suivre.)

A. BITARD.



LES TROUPES DE MONTAGNES.

FIG. 5. — Les chiens du mont Saint-Bernard dressés comme chiens de guerre (p. 275, col. 2).

## SCIENCE AMUSANTE ET RECETTES UTILES

POUR ENLEVER L'ENCRE SUR LES LIVRES. — Lavez d'abord le papier à l'eau tiède, au moyen d'un pinceau de blai-

reau, pour enlever l'encre qui est à la surface. Mouillez ensuite la tache avec une solution au dixième d'oxalate de potasse ou mieux encore, d'acide oxalique, l'encre disparaîtra et il n'y aura plus qu'à laver de nouveau à l'eau pure et sécher avec du papier buvard.

**SENSATION CURIEUSE.** — Malgré l'admirable perfection des organes affectés à nos sens, on peut, à l'aide de certains instruments ou de certaines dispositions particulières leur faire produire des sensations tout à fait erronées, et cela, d'une façon si persistante que l'in vraisemblance du fait ou même l'absolue notion de la réalité ne peuvent détruire ces sensations.

Quand on touche (fig. 1) un petit corps sphérique, une bille, une boulette de mie de pain avec deux doigts *a* et *c*, on ne sent pas, à proprement parler, une boule, mais deux convexités que l'esprit réunit et combine en une sphère parce que deux segments de sphère situés l'un à côté de l'autre et tournant leur convexités en sens inverses appartiennent à une même sphère.

Au contraire, croisez les doigts *d* et *f* de manière que leurs deux faces externes opposées deviennent internes et se regardent (fig. 2); posez l'extrémité des doigts ainsi disposés sur la boulette *e* et faites-la rouler légèrement par un mouvement circulaire de la main. Alors, chaque doigt perçoit nettement la forme de l'objet; mais, comme l'index opère son contact à gauche et le médium à droite (pour la main droite vue en dessus) et que, dans la position normale des doigts, il est impossible de toucher ainsi un corps sphérique, il en résulte la sensation parfaitement définie de deux boulettes.

Cette expérience était déjà connue d'Aristote et porte en physiologie le nom du philosophe.

**SINGULIÈRES PROPRIÉTÉS D'UN NOMBRE.** — Le nombre 142,857 multiplié successivement par tous les chiffres, de 1 à 6, donne divers produits dont les chiffres sont égaux et réunis dans le même ordre de permutation circulaire.

Voici les produits successifs :

$$142,857 \times 2 = 285,714 \times 3 = 428,571 \times 4 = 571,428 \\ \times 5 = 714,285 \times 6 = 857,142$$

Le produit par 7 donne 999,999.

Le produit par 8 et par 9 donne :

$$1,142,856 = 1,285,713.$$

Remarquez que la somme des 6 chiffres des premiers produits est égale à 27.

Est aussi égale à 27, la somme des chiffres de chacun des produits qui s'obtiennent en multipliant ce nombre par 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18 et 20.

Le total des chiffres correspondant au produit par 7 est égal à 54, et 54 est la somme du produit que l'on obtient en multipliant 142,857 par 14 et 35.

**LA SANGSUE-BAROMÈTRE.** — Voulez-vous avoir un baromètre bon marché ?

Mettez une sangsue dans un bocal en verre blanc, d'une contenance d'un demi-litre et plutôt large qu'é-

troit. Couvrez l'orifice avec un morceau de toile dont le tissu ne soit pas trop serré, et vous aurez un baromètre très commode, qui ne vous demandera d'autres soins que de renouveler l'eau tous les douze ou quinze jours.

Si la sangsue est roulée sur elle-même et sans mouvement au fond du bocal : beau temps.

Si la sangsue monte à la surface de l'eau : mauvais temps, pluie.

Si la sangsue parcourt le bocal avec une violence extrême : grand vent

Si la sangsue fait des soubresauts, si elle éprouve des convulsions : tempête.

**EXPÉRIENCES DE CHIMIE AMUSANTE.** — *Allumer une lampe avec une boule de neige.* — Si on laisse tomber dans un verre d'eau un morceau de potassium, gros comme un grain de maïs, on le voit immédiatement s'entourer d'une flammé bleuâtre. Le métal décompose l'eau pour s'emparer de l'oxygène et la réaction est si vive

que l'hydrogène dégagé prend feu. Le même fait se produit quand, après avoir placé dans la mèche d'une lampe à pétrole ou à alcool, un petit grain de potassium, on en approche une boule de neige ou une goutte d'eau. La flammé produite par la combustion de l'hydrogène met le feu à son tour au pétrole ou à l'alcool.

*Du feu sous l'eau* peut être allumé en plaçant au fond d'un verre conique, rempli d'eau, un petit morceau de phosphore et quelques cristaux de chlorate de potasse. Au moyen d'un entonnoir ou verre à long tube, on fait arriver deux ou trois gouttes d'acide sulfurique concentré directement sur le mélange et on voit

aussitôt de longues flammes se dégager à travers le liquide. La réaction chimique produite par l'acide sulfurique sur le chlorate de potasse est accompagnée d'une chaleur si intense qu'elle enflamme le phosphore, même sous l'eau, tout en produisant un dégagement d'oxygène, qui lui permet de continuer à brûler.

**PROCÉDÉ POUR FIXER LE DRAP SUR DU BOIS.** — Ce procédé trouve son emploi chez les tapissiers, pour fixer du drap sur les tables de jeux, tables à ouvrage, bureaux, etc. On prépare une colle en mélangeant 1 kilogramme de farine de froment, deux cuillerées de résine en poudre et deux cuillerées de soupe d'alun ; ce mélange est transformé, avec assez d'eau, en une pâte très liquide que l'on place sur le feu en remuant continuellement. Quand la pâte est devenue parfaitement homogène, sans grains et assez épaisse pour que la cuillère s'y tienne debout, on la verse dans un vase propre, que l'on couvre pour que la surface ne se durcisse pas.

On applique une couche mince de cette colle à la surface de la table, on étend le drap par-dessus et on presse au moyen d'un rouleau. Les bords sont coupés après séchage.

S'il s'agit de coller de la peau au lieu de drap, il faut d'abord la mouiller, puis on l'étend sur la surface encollee et on frotte doucement avec un morceau de linge.

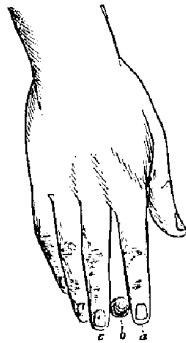


FIG. 1.

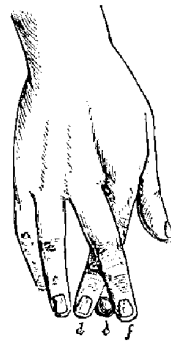


FIG. 2.

SENSATION CURIEUSE. — Expérience d'Aristote.



LES TROUPES DE MONTAGNES. — Chasseurs alpins passant les glaciers (p. 274, col. 2).

## PHYSIQUE

EFFETS DE LA COMPRESSION  
SUR LES SOLIDES

Un chimiste allemand, M. Spring, a publié un mémoire exposant les résultats d'une série d'expériences entreprises pour déterminer l'effet des fortes pressions sur les différents corps. Les substances expérimentées, réduites d'abord en fine poussière, étaient soumises, dans un moule en acier, à des pressions variant de 2,000 à 7,000 atmosphères (environ 7,000 kilogrammes par centimètre carré). Les faits observés sont réunis dans une série de tables, d'où nous extrayons quelques-uns des plus curieux résultats.

La limaille de plomb, à la pression de 2,000 atmosphères, est transformée en un bloc solide, qui, sous le microscope, ne montre aucun grain et dont la densité est 11,5, au lieu de 11,3, densité du plomb ordinaire. A 5,000 atmosphères, le plomb devient fluide et suinte par tous les interstices de l'appareil.

Les poudres de zinc et de bismuth à 5 et 6,000 atmosphères donnent un bloc solide à cassure cristalline. Vers 6,000 atmosphères le zinc et l'étain paraissent se liquéfier. La poudre de soufre prismatique fut transformée en un bloc solide de soufre octaédrique. Le soufre mou et le soufre octaédrique conduisirent au même résultat que le soufre prismatique. Le phosphore rouge parut se changer en phosphore noir, plus dense.

Comme on peut le voir, par la seule action de la pression, des corps simples ont pu éprouver des modifications chimiques. Le changement de poudres amorphes, telles que celle du zinc, en une masse cristalline est une sorte de combinaison de ces corps avec eux-mêmes. Certains métaux durs ont conservé leur forme pulvérulente à toutes les pressions.

Le bioxyde de manganèse et les sulfites de zinc et de plomb s'unirent sous la pression et prirent respectivement l'apparence de cristaux naturels, pyrolusite, blende ou galène; au contraire la silice et les oxydes ou sulfites d'arsenic ne subirent aucune modification. Un certain nombre de sels pulvérisés se solidifièrent par la pression et devinrent transparents. A une haute pression, les sels hydratés, tels que le sulfate de soude, purent être complètement liquéfiés.

Différentes substances organiques, telles que les acides gras, le coton mouillé et l'amidon, changent d'apparence, perdent leur texture et conséquemment subissent d'importants changements moléculaires.

Charles RAVET.

UN CENTENAIRE. — Il vient de mourir, à Muro (Corse), un homme âgé de cent treize ans trois mois vingt et un jours. Marchetti (Antoine-Jean) était né à Zilia, le 1<sup>er</sup> mai 1775. Il s'engagea en 1793, et suivit Bonaparte depuis le siège de Toulon jusqu'à Marengo, où il fut blessé très grièvement. Il s'établit ensuite à Muro et convola quatre fois. De ces quatre mariages il eut soixante-treize fils, petits-fils et arrière-petits-fils.

## LES SECRETS

DE

## MONSIEUR SYNTHÈSE

## DEUXIÈME PARTIE

## LES NAUFRAGÉS DE MALACCA

## CHAPITRE III

SUITE (1)

Mais, en somme, à quelque chose malheur est bon, puisque la brise a pour effet de rafraîchir considérablement la température qui serait presque intolérable, en un point si rapproché de l'équateur.

L'intention du capitaine est de remonter ainsi vers le Nord, jusqu'à 60° de latitude septentrionale, sans s'écarter sensiblement de la côte, puis, de prendre alors la direction du Nord-Est, et mettre le cap sur la Cochinchine qu'il contournera jusqu'au golfe du Tonkin, en face de l'île de Haïnan.

Il espère, non sans raison, que cette navigation côtière, infiniment plus intéressante que celle en haute mer, sera plus attrayante pour la jeune voyageuse.

Ce plan est en voie d'exécution, quand, la nuit qui suit le vingt-sixième jour après le départ, une singulière émotion se manifeste à bord.

Il est environ minuit. Les navires s'avancent presque parallèlement à un kilomètre seulement de distance, l'*Indus* devant de quelques encablures le *Godaverî*.

Tout à coup, l'officier de quart à bord de ce dernier, aperçoit une vive lumière dans la direction de l'*Indus*. Une longue traînée de feu s'élançait à pic dans les airs, balafre les ténèbres d'un sillon d'étincelles, et s'irradie en une pluie d'étoiles multicolores qui retombent mollement.

Quelques secondes après, un éclair rapide surgit dans la nuit redevenue plus opaque, et une détonation violente se répercute sur les lames.

C'est un coup de canon.

Le capitaine Christian, qui sommeille tout habillé dans sa chambre, près d'un sabord grand ouvert, entend la détonation, se précipite vers l'escalier de la passerelle, et heurte le timonier que l'officier de quart lui envoie pour le prévenir de l'incident.

— Qu'y a-t-il, monsieur? dit-il au lieutenant occupé à essayer les verres de sa lunette de nuit.

— Une fusée, commandant, bientôt suivie d'un coup de canon.

— Un signal de détresse, peut-être.

— Je le crains.

— Venant de l'*Indus*, n'est-ce pas?

— Oui, commandant. »

En même temps, un second serpent de feu jaillit à l'horizon, se tord au milieu des airs, en éclairant un moment la coque sombre, les mâts et les agrès du steamer.

Puis, un nouveau coup de canon retentit.

(1) Voir les nos 15 à 43.

Les deux officiers, sérieusement alarmés, ont à peine le temps d'échanger leurs impressions, qu'une immense clameur, semblant venir de l'*Indus*, leur parvient d'autant plus distinctement, qu'ils se trouvent sous le vent par rapport à lui.

Puis des détonations, tantôt stridentes, tantôt violentes, tantôt plus faibles, mais irrégulières, saccadées, intermittentes, éclatent dans la nuit.

On dirait un combat naval.

Les hommes de quart, immobiles, inquiets, silencieux, regardent tout interdits leurs chefs, dont les alarmes ont fait place à une angoisse poignante.

— Une attaque de pirates? murmure le commandant.

« C'est impossible.

— Qui sait!... répond le lieutenant, peut-être une révolte des Chinois. »

Deux minutes se sont à peine écoulées depuis l'apparition du premier signal.

— Commandez le branle-bas, et faites gouverner droit à l'*Indus*, ajoute brièvement le capitaine Christian. »

A peine le lieutenant a-t-il fait transmettre à l'homme de barre le changement de cap, que le *Godaveri* est à son tour le théâtre d'une effroyable catastrophe.

Une détonation étouffée retentit dans l'intérieur du bâtiment qu'agite une brusque trépidation.

Presque aussitôt, des torrents d'une fumée âcre et suffocante sortent des sabords, s'échappent des écoutilles et se répandent, en un nuage opaque, sur le gaillard d'avant.

Des hommes épouvantés, à demi-nus, s'élancent des panneaux en se bousculant et en criant : « Au feu ! »

Il y a un instant de panique indescriptible.

Mais la discipline qui règne parmi cet équipage d'élite a bientôt triomphé de cette folle épouvante.

Rassurés par la présence de leurs officiers, dans le courage et l'ingéniosité desquels ils ont une foi absolue, les marins du *Godaveri* font vaillamment face au péril et combattent intrépidement ce fléau, le plus terrible qui puisse frapper les gens de mer.

Les pompes, mises en batterie, projettent des torrents d'eau, pendant qu'une équipe, sous les ordres du commandant en second, pénètre dans l'intérieur, pour reconnaître le foyer de l'incendie, et le circonscrire avec des extincteurs portatifs.

Malheureusement, ces premières tentatives demeurent infructueuses, devant l'intensité incroyable que prend tout à coup cet incendie qui menace d'embraser tout l'avant.

Un soupçon aigu traverse le cœur du commandant. Cette fumée intense a une odeur particulière à laquelle il est impossible de se tromper. Celle de l'essence minérale.

Cependant, il n'y en avait pas à bord!

Quand et comment cette dangereuse substance a-t-elle pu être introduite?

A Cooktown, peut-être, par les Célestes, au moment de l'approvisionnement.

Cette brusque explosion, au moment où le désarroi

semble à son comble sur l'*Indus*, n'est-elle pas le résultat d'un complot?... Cet incendie, dont les proportions deviennent effrayantes, n'a-t-il pas été allumé pour empêcher de secourir le malheureux steamer à bord duquel on s'égorge sans aucun doute?

En dépit cependant de cette catastrophe qui paralyse presque entièrement ses moyens d'action, le *Godaveri* continue d'avancer vers l'*Indus* dont les feux de position semblent se rapprocher.

Le tumulte grandit de minute en minute. La bataille doit être terrible. La mousqueterie pétille sans relâche, les crépitements déchirants des canons-revolviers et des mitrailleuses la dominent par saccades, et couvrent les hurlements furieux d'une foule exaspérée.

Bien que son navire flambe comme un volcan, l'intrépide commandant du *Godaveri* veut à tout prix accoster son matelot, et lui apporter le secours de ses hommes disponibles.

De cette manœuvre dépend peut-être leur salut à tous les deux.

Ils ne sont plus qu'à deux cents mètres. Le capitaine Christian va manœuvrer pour l'aborder doucement par l'arrière, quand un coup de canon retentit.

En même temps, l'obus frappe en plein tuyau de la cheminée du *Godaveri*, et la fracasse en vingt morceaux.

— Mille tonnerres! s'écrie le commandant hors de lui, les bandits tirent sur nous!

« L'état-major et l'équipage sont-ils donc massacrés? »

Malheureusement, les ravages produits par l'explosion de l'obus ne se bornent pas à la mise hors de service de la cheminée. Ce coup désastreux a pour effet immédiat de paralyser presque entièrement le tirage de la machine.

Et le temps manque pour essayer une réparation, et l'incendie qui gronde sous le pont, prend des proportions terribles. C'est à peine si l'hélice tourne et déjà l'*Indus* prend de l'avance.

Si le vapeur s'enfuit ainsi devant son matelot incendié, plus de doute, c'est qu'il est au pouvoir des rebelles.

— Puisqu'il en est ainsi, gronde le commandant exaspéré, je n'ai plus qu'à le couler.

« Mes embarcations recueilleront les survivants et ne les prendront qu'à bon escient.

Il donne aussitôt l'ordre de pointer ses deux pièces à pivot au ras de la flottaison du steamer qui s'éloigne. Mais, comme si un génie malfaisant avait intercepté sa pensée, pour suggérer aux misérables la première précaution à prendre en pareil cas, les trois feux de position de l'*Indus* s'éteignent simultanément et le navire, forçant de vapeur, disparaît invisible dans l'obscurité.

#### CHAPITRE IV

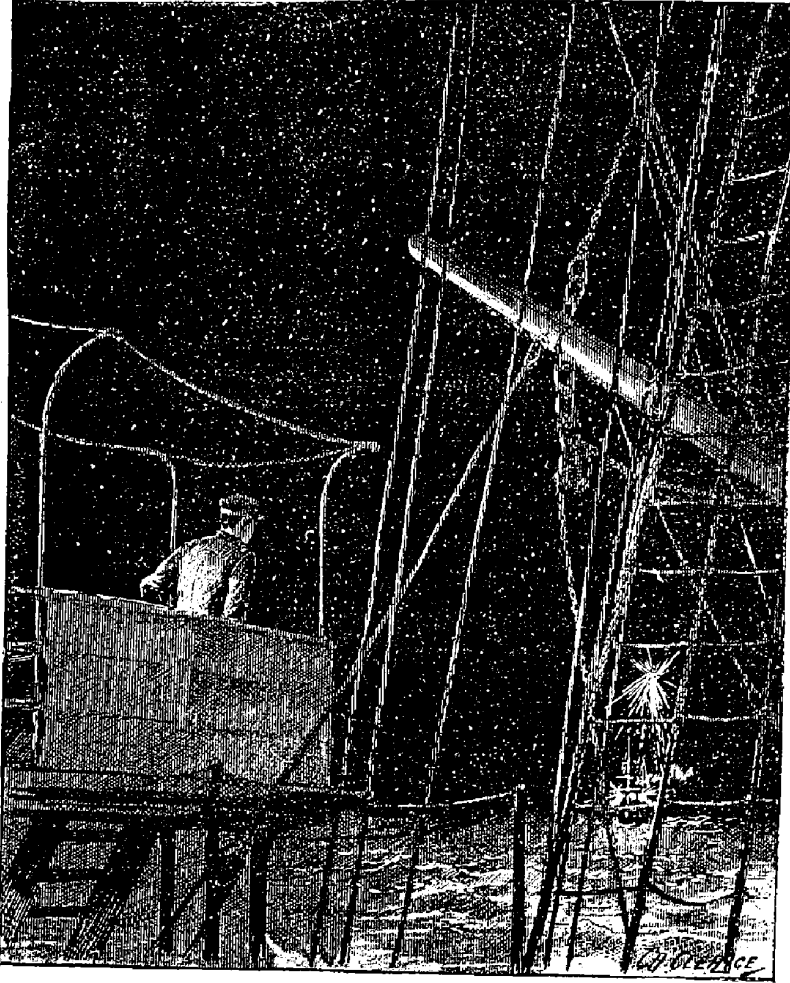
Défiance qui n'est pas toujours mère de la sûreté. — Quelques mots relatifs aux marins naufragés. — Après boire. — Fatigue imprudence. — Vin et brandy narcotisés. — « Le consigna est de ronfler. » — Un cuisinier chinois qui a envie de fumer l'opium. — Assassinat d'un factionnaire. — Alerte L...

— Évasion. — Clameur terrible. — Feu ! — Massacre à huis clos. — Impuissance momentanée des défenseurs de l'*Indus*. — Lutte atroce. — Féroacité. — Infâme trahison. — Assassinat des officiers. — Le mécanicien tué à son poste. — Navire au pouvoir des révoltés. — Épilogue du massacre.

Comme tous les êtres chez lesquels prédomine l'élément lymphatique, le Chinois possède, au physique,

une impassibilité que rien ne trouble ni ne démonte. Au moral une insensibilité, une faculté de dissimuler qu'envieraient nos diplomates, comme aussi une patience à désespérer les bénédictins.

Mettez-le en face des situations les plus difficiles ou les plus imprévues, excitez en lui la haine, la cupidité, la surprise, la douleur ou la joie, et vous serez



M. SYNTHÈSE. — Une longue trainée s'élance à pic dans les airs (p. 282, col. 2).

stupéfait en voyant toujours le même bonhomme à l'air étonné et étonnant de magot coulé dans un moule immuable.

La souffrance matérielle ne semble pas avoir le don de l'émouvoir outre mesure, et l'approche de la mort ne le trouble en aucune façon. Il cesse de vivre comme il s'endort. Il rentre dans le néant, sans préoccupation de l'*au delà*, sans regret du passé.

Ce n'est pas à dire pour cela qu'il n'ait pas de passions. Bien au contraire. Mais elles ne se manifestent pas de la même façon que chez les autres hommes.

En conséquence, il possède, au plus haut degré,

avec les qualités négatives des êtres à surabondance lymphatique, leur froide cruauté, leur perfidie, leur absence de sens moral (1).

Naturellement, ceux qui sont embarqués sur l'*Indus* ne sauraient échapper à cette loi fatale, commune

(1) Sur plusieurs centaines de coolies, j'ai constaté, une fois seulement, un vague sentiment de reconnaissance. Encore la manifestation en fut-elle purement négative. Un Chinois qui avait reçu de son engagiste tous les bons offices possibles, apprenant que celui-ci allait être victime d'un complot, se contenta de ne pas prendre part à ce complot où l'Européen faillit perdre la vie. Non seulement il ne jugea pas à propos de le défendre, mais encore de le prévenir en temps et lieu.



à la plupart des coolies, ce rebut de la vieille société chinoise, décrépète jusqu'à la pourriture.

Aussi, dès le premier jour, le capitaine du vapeur, bien loin de se laisser aller à une sécurité trompeuse, motivée par cette apparence tranquille susceptible d'illusionner un novice, avait-il, comme on l'a vu, pris toutes les précautions usitées en pareil cas.

Connaissant les Célestes pour les avoir pratiqués de longue date, il ne s'en laissa jamais imposer par leur bonhomie réelle ou simulée, ni par leur fidèle observance des règlements du bord.

Partant de ce principe qu'il faut se défier du Chinois en tout et partout, même sans motif, il poussait jusqu'aux dernières limites la surveillance de ses



M. SYNTHÈSE. — Le malheureux s'effondra comme une masse (p. 287, col. 1).

nombreux passagers, sans cependant les tyranniser.

Selon l'expression pittoresque de son maître d'équipage, « il ouvrait l'œil » et faisait faire bonne garde à ses subordonnés.

Du jour où les indications du sous-officier lui firent constater, après l'escale de Cooktown, un excédent de vingt-trois coolies, sa défiance augmenta s'il est possible, et sa surveillance devint plus étroite encore.

Rien dans leur attitude ne semblait pourtant légitimer un pareil luxe de précautions, et il fallait réellement un incroyable parti pris pour le pousser ainsi à l'extrême.

Peut-être l'arrivée imprévue à bord des marins naufragés recueillis à Booby-Island, contribua-t-elle, dans de certaines proportions, à cette recrudescence de sévérité.

L'ancien capitaine en second du *Tagal*, le petit vapeur perdu dans le détroit de Torrès, qui a longtemps vécu en compagnie de Chinois, affecte pour eux un tel mépris, il parle en termes si violents de leur duplicité, de leur animadversion pour les blancs, de leur propension au vol, à la révolte, à la piraterie, qu'on serait tenté de les regarder comme toujours, et à chaque instant, prêts à mal faire.

Ce qui est peut-être exagéré.

Quoi qu'il en soit, cet officier, n'ayant aucun service à bord, et s'ennuyant de cette inaction forcée, a pris l'habitude d'accompagner les rondes chargées d'inspecter les réduits où sont parqués les coolies. Il examine, en connaisseur, les grilles et les panneaux, se rend compte de leur solidité, hoche la tête d'un air approbateur en vérifiant le pointage des hotchkiss et des mitrailleuses, et plaisante, en pur chinois, les pauvres diables qui semblent reconnaître en lui un habitué des *barracons* de Macao.

Il étudie, en outre, en connaisseur, le navire qui porte tout ce monde, s'extasie sur ses qualités nautiques, son aménagement, sa machine, et le déclare une véritable merveille de construction navale.

Toutes choses parfaitement naturelles de la part d'un marin, et qui flattent le légitime orgueil du capitaine.

De nationalité très indécise, polyglotte comme un homme forcé par sa profession de s'assimiler tous les idiomes, il prononce le français avec un léger accent allemand, l'anglais avec les intonations particulières aux méridionaux, et le hollandais comme sa langue maternelle. Il connaît également la langue chinoise, et les coolies eux-mêmes semblent étonnés de l'entendre parler avec une perfection à laquelle bien peu d'hommes de race blanche peuvent atteindre.

Quant à son compagnon d'infortune, le mécanicien, c'est, en apparence du moins, un subalterne sans conséquence, d'origine américaine. Il boit sec, mâche du tabac, et cherche sans cesse des morceaux de bois pour les couper avec son bowie-knife.

Il a pris place au poste de la maistrance et va de temps en temps faire un tour à la machine, en homme qui a parfois la nostalgie de la vapeur et du charbon.

En somme, tout marche à souhait à bord de l'*Indus*. Les Célestes sont tranquilles; ils fument l'opium sur le pont aux heures prescrites, et jouent dans le faux-pont aux jeux de hasard, avec cette passion qui leur est particulière.

Nous sommes à la fin du jour qui précède la catastrophe.

Un peu avant le coucher du soleil, le *Godaverî* a fait les signaux habituels relatifs à la route.

C'est compris. Rien de nouveau. Bon quart!.

La nuit vient. Le capitaine de l'*Indus*, debout depuis le matin, sent une violente envie de dormir, après avoir dîné en compagnie de son second, et de l'officier naufragé.

Ce dernier, qui semble également pris d'une somnolence invincible, se rend à sa chambre en bâillant éperdument.

Pour la première fois peut-être depuis l'embarquement, le second néglige d'opérer au-dessous de l'entrepont sa ronde habituelle. Peut-être a-t-il eu tort de fêter, ainsi que son chef, certains flacons poudreux exhumes ce soir-là d'un petit réduit dont le cambusier ne possède pas la clef.

Il fait si chaud, sous cette latitude, et le vieux bordaux a un arôme si délicat quand il est tiédi à point!

Eh quoi?... la somnolence du naufragé serait-elle de la comédie? Par quel singulier hasard le mécanicien vient-il frapper doucement à sa porte? Quelle idée, de profiter ainsi des heures sombres de la nuit, quand on a toute la longue journée pour causer?

L'entretien a lieu à voix basse, et dure quelques minutes à peine. Puis le mécanicien s'en va comme il est venu, à pas de loup, en dissimulant sous sa vareuse un paquet assez volumineux.

Il arrive à la maistrance où se trouvent les maîtres qui ne sont pas de service.

Le paquet renferme plusieurs bouteilles de cet affreux tord-boyaux nommé brandy, si cher aux marins de tous les pays, et, chose assez singulière, sous toutes les latitudes : au cercle polaire comme sous l'équateur.

Naturellement, le brandy, dont le besoin ne se fait nullement sentir à pareille heure et par une telle chaleur, est favorablement accueilli. Nul ne s'inquiète de sa provenance, et chacun pense plutôt à l'ingurgiter.

Il n'y a pas grand mal à cela. Et d'ailleurs, les chefs ayant pris une petite pointe, les subordonnés peuvent bien les imiter.

On fait en conséquence largement honneur au brandy du mécanicien jusqu'à une heure assez avancée.

Chose assez bizarre et qui pourrait fortement donner à penser à un témoin désintéressé de cette scène de beuverie à huis clos, le mécanicien, qui passe, non sans raison, pour aimer l'alcool autant que le tabac, opère, chaque fois qu'il vide son gobelet, une manœuvre au moins curieuse.

Comme s'il se trouvait subitement saisi de ce tremblement particulier aux alcooliques, il empoigne à deux mains son quart de fer battu, sans doute pour assurer la rectitude du mouvement de translation du vase à sa bouche, et ne rien perdre de la rasado.

Supposition toute gratuite et parfaitement erronée, car l'homme s'empresse de porter le vase sous son menton, et d'en faire absorber le contenu à sa chemise de laine. Ce qui est une façon originale de fêter la dive bouteille, et doit inspirer une certaine défiance pour son contenu.

Mais les maîtres de l'*Indus* ont bien autre chose à faire que de s'inquiéter comment boit leur nouveau camarade. Le brandy est un vrai velours épinglé, de pure essence de vitriol, juste à point pour chatouiller agréablement tous ces gosiers doublés de tôle d'acier.

Décidément, *la consigne est de ronfler*, comme le dit si plaisamment le titre d'une bouffonnerie qui a toujours, sur les scènes comiques, un regain de succès.

Comme tout à l'heure le capitaine et le second, les maîtres s'endorment après un certain temps employé à cuver leur vitriol, mais sans avoir préalablement manifesté les symptômes de l'ivresse.

Les marins ne devraient pourtant pas être hors de combat pour si peu.

Pour provoquer ce sommeil profond, il a fallu mé-

ler à la boisson incendiaire, une jolie dose de narcotique. L'auteur du mélange a eu sans doute la main lourde, car les ronflements de la maistrance rivalisent avec ceux de la machine.

Le mécanicien, comme s'il voulait réagir contre l'ivresse, ou plutôt contre la torpeur des autres, se hisse lentement sur le pont, rencontre comme par hasard le cuisinier chinois recueilli à Booby-Island, échange avec lui quelques mots à voix basse, et redescend dans l'intérieur du navire.

Le Chinois, qui remplit à bord les fonctions de laveur de vaisselle à la cuisine de l'état-major, jouit d'une liberté complète. Il peut évoluer de tous côtés, sans enfreindre de défense, ni provoquer de soupçons.

Il s'empresse aussitôt après sa rencontre avec le mécanicien de tourner en chignon sa queue de cheveux au sommet de son crâne, puis s'en va, dodelinant de la tête, pieds nus, du côté de l'escalier de l'avant, spécialement affecté aux coolies.

Au bas de l'escalier, qui fait communiquer le spardeck avec l'entrepont, se trouve un factionnaire, armé d'une demi-pique.

— Qu'est-ce que tu veux, toi? dit-il brusquement au marmiton debout, en pleine lumière, sous le falot.

— Voudrais fumer opium.

— Ya fumer sur le pont... on ne passe pas.

— Moi il y a plus opium... allé demander à camarade coolie...

— Y a pas d'opium, ni de camarade qui tiennent!

« Allons, houst!

« Décampe, et plus vite que ça.

— Laisse passer la main à lavé! la gille...

« Moi appeler camalade et camalade passer opium. »

Tout en insistant de cette façon, le drôle s'est approché du factionnaire jusqu'à le toucher. Ce dernier veut saisir sa pique par le milieu pour lui appliquer un coup de hampes sur la face, sans vouloir le blesser, mais simplement pour se débarrasser de lui.

Le pauvre matelot paye cher cet oubli de la consigne lui ordonnant de larder, sans pitié, tout homme, sauf ceux de ronde, qui tentent de forcer, la nuit, l'entrée du réduit réservé aux coolies.

Il n'a même pas le temps de donner l'alarme.

Avec une souplesse, une agilité qu'on n'eût pas soupçonnées chez ce magot d'apparence grotesque, le Chinois a tiré doucement le large couteau qu'il porte en travers, passé dans une ceinture au-dessus des reins, et s'est élancé sur le factionnaire.

La lame, affilée comme un rasoir, jette un éclair rapide, et tranche d'un seul coup, la gorge jusqu'aux vertèbres cervicales.

Le malheureux s'effondre comme une masse, sans un cri, sans une plainte, en perdant des flots de sang.

L'assassin, aussi calme que s'il venait de décapiter un poulet, pousse le cadavre derrière l'escalier, essuie son couteau sur sa vareuse, le remet à sa ceinture, prend dans sa poche une clef, l'introduit dans un lourd panneau, l'ouvre lentement, et prononce à voix basse quelques mots en langue chinoise.

Une écœurante odeur de bouc se répand par l'ouverture béante, cette odeur spéciale aux Célestes, et un vague murmure se fait entendre dans cette partie du navire comprise entre le faux-pont et l'entrepont.

Quelques têtes inquiètes, effarées, surmontant des torsos à demi-nus, se montrent à l'ouverture. Puis, un groupe serré de coolies, hésitants, emplit bientôt l'espace éclairé par le falot.

Le marmiton, qui semble mener toute cette opération, s'empresse de ramasser la pique de l'homme assassiné, puis d'éteindre cette lumière plus compromettante qu'utile, puisque les yeux des reclus, habitués à l'obscurité, voient parfaitement dans les ténèbres.

Cinq minutes se sont à peine écoulées, depuis les quelques mots échangés entre le misérable et le mécanicien.

Les coolies, obéissant à un mot d'ordre donné depuis longtemps, et se conformant à un plan minutieusement élaboré, sortent doucement, sans faire le moindre bruit, se massent en un point isolé de l'entrepont, de façon à envahir d'un seul coup le navire.

Une centaine ont déjà réussi à sortir de leur lieu d'internement, quand un cri retentit près de la grande écouteille.

— Alerte!... Les Chinois s'échappent!

(à suivre.)

Louis BOUSSENAUD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

UNE TROMBE. — Une trombe s'est formée sur le golfe de Finlande pendant un orage, le 7 août. Voici sur un phénomène atmosphérique très rare dans ces parages, des détails empruntés au *Messager de Cronstadt*:

« Vers 11 heures 45 minutes du matin, on vit descendre d'un gros nuage qui passait au-dessus de la rade Est de Cronstadt une espèce de cône ou d'entonnoir, le sommet en bas, et en même temps l'eau de la rade à l'endroit sur lequel se trouvait le cône nuageux se mit fort visiblement à bouillonner. Quelques secondes après, une espèce de nuage formé de parcelles aqueuses se forma au-dessus de ce bouillonnement et un cône dont le sommet était dirigé vers le nuage se forma à la surface de l'eau. A 11 heures 46 minutes, on se trouvait décidément en présence du phénomène connu sous le nom de « trombe d'eau ». L'aspect de cette trombe était le suivant:

« Le cône renversé du nuage avait une couleur foncée et une base assez étroite. Au-dessous tourbillonnait le nuage de parcelles aqueuses, terminé à la surface de la mer par un petit cône d'eau à peine perceptible, mais lançant un jet qui s'élevait vers le cône nuageux et y disparaissait.

« La trombe s'était formée sur la rade Est, un peu à l'est d'Oranienbaum et à 2 verstes environ du rivage. Elle s'avancait de l'est à l'ouest, en inclinant très légèrement au nord. L'axe de la trombe n'était pas vertical, mais penchait dans la direction du mouvement. On y constatait des ondulations et une courbe sensible dans

la direction ouest. A 11 heures 54 minutes la trombe était arrivée presque à la hauteur de la batterie n° 1, où elle s'effondra, mais non instantanément. Il y eut une certaine progression, quoique fort rapide. La base disparut la première, puis le nuage de parcelles aqueuses, tandis que le cône supérieur remontait, continuant sa marche en avant avec le nuage dont il était descendu. En 8 minutes, la trombe avait traversé une distance d'environ 2 milles marins  $1/2$ , ce qui donne une vitesse de 19 milles marins à l'heure. Deux coups de tonnerre presque successifs suivirent la disparition du phénomène et la pluie, qui tombait tout le temps, se transforma en averse, avec accompagnement de grêle. Deux minutes après la grêle cessa de tomber, mais la pluie continua jusqu'à midi un quart. »

**LES MÉTAUX CHEZ LES CHINOIS.** — D'après M. Maurice Jametel, professeur à l'École des langues orientales, les histoires naturelles chinoises possèdent une famille, celle des Tcheun-pao — matières précieuses — qui n'a point d'équivalent dans nos classifications, et pour cause. La famille des « matières précieuses » comprend, en effet, des produits du règne minéral, tels que le jade, le cristal de roche; du règne animal, comme le corail, l'ivoire et la cire; du règne végétal tel que la gomme laque; et jusqu'à des produits de l'industrie humaine, comme la monnaie, la porcelaine et le verre. Quoi qu'il en soit, la troisième classe de la famille des matières précieuses est celle des métaux, qui comprend cinq corps : 1° l'or; 2° l'argent ou métal blanc; 3° le cuivre ou métal rouge; 4° le fer ou métal noir; 5° l'étain. Quant au plomb, il est considéré comme variété de l'étain. — Le métal que les Chinois appellent tong et que nous avons désigné sous le nom de cuivre, n'est à proprement parler, qu'un alliage de ce métal avec du plomb et de l'étain. Les métallurgistes chinois sont trop peu versés dans l'art d'affiner les métaux, pour obtenir le cuivre à l'état de pureté, et ils emploient seulement des alliages naturels. C'est grâce à cela que les empoisonnements par le vert-de-gris sont extrêmement rares en Chine, la plupart des alliages employés étant beaucoup moins oxydables que le cuivre. Les Chinois attribuent la découverte du fer à l'empereur Houang-ti, qui vivait 2600 ans avant notre ère; mais ils ne sont point d'accord sur les transformations successives de la matière qui ont produit ce métal. Les uns supposent que ce métal est un dérivé de l'alun, tandis que d'autres soutiennent qu'il vient du sel gemme. Quoi qu'il en soit, on retrouve dans les théories chimiques des Chinois, théories dont l'origine se perd souvent dans la nuit des temps, les idées de transformisme qui sont de date toute récente en Occident.

**ÉRUPTION VOLCANIQUE AUX ÎLES ÉOLIENNES.** — On nous écrit de Messine :

Les voyageurs qui passent à bord des steamers du continent italien en Sicile voient brusquement surgir sortant des mers, un archipel d'îlots aux formes étranges, ce sont des cônes émergeant de la mer et dont le sommet paraît calciné, c'est le groupe des îles Éoliennes, rochers classiques d'où Eole distribuait les vents. On voit tout d'abord le Stromboli, puis Panaria, Salina, Lepari et Vulcano. Ce sont des îles volcaniques entretenant leurs feux entre l'Etna et le Vésuve.

Le dernier îlot, le Vulcano, ne donnait lieu à aucune inquiétude; depuis longtemps son cratère paraissait éteint, lorsque brusquement ces jours derniers des grondements souterrains se firent entendre; un grand voile de fumée couvre l'île et une poussière fine blanchâtre est

projetée sur toute l'île et la couvre comme d'une couche de neige. Le vent du sud-ouest soufflant, les cendres sont venues s'abattre jusqu'à Messine; autour de l'île ce sont des pierres qui pleuvent dans la mer.

L'atmosphère des abords de l'île est suffocante et tous les steamers gagnent le large. La plage de la partie de l'île qu'on nomme le Porto était naguère encore animée, des embarcations en grand nombre y étaient amarrées. Aujourd'hui tout est désert, les populations sont montées à bord de steamers venus de Messine pour les emporter loin de ces dangereux parages. Tout le pays est brûlé par les cendres et même par le feu, car les riches dépôts de vins du propriétaire anglais Harlein ont été anéantis par le feu et ses magnifiques vignobles ont été la proie de la lave.

## NOUVELLES BIBLIOGRAPHIQUES

La *Bibliothèque photographique* publiée par la librairie Gauthier-Villars s'est enrichie cette année de quelques monographies que les lecteurs de la *Science Illustrée* nous sauront gré de leur signaler.

Dans son *Traité pratique de gravure en demi-teinte obtenue par l'intervention exclusive du cliché photographique*, M. Geymet apporte au système déjà exploité des simplifications et des améliorations fort utiles. — Le *Traité pratique de la peinture des épreuves photographiques* de Klary est le plus complet que nous connaissions; il donne des renseignements curieux sur toutes les méthodes permettant de transformer en peintures artistiques les photographies monochromes. — Dans l'*Art de retoucher les négatifs photographiques*, le même auteur s'élève contre la manie déplorable de ces photographes, qui par des retouches maladroitement faussent les épreuves et ne donnent que des contrefaçons grossières des originaux. — Le procédé que décrit M. Geymet dans sa *Photographie aux couleurs d'aniline* s'adresse aux amateurs plutôt qu'aux photographes de profession; M. Geymet s'occupe dans ce traité de la reproduction des vitraux éclatants. — Le *Traité pratique d'impressions photographiques*, de Moock, donne les procédés qui permettent d'obtenir, soit des clichés photographiques en relief, soit des planches sur cuivre ou sur pierre, d'après des épreuves photographiques. — *L'Art de retoucher en noir les épreuves positives sur papier*, de Klary, est le premier que l'on ait écrit sur cette matière. — Enfin, l'*Atelier du photographe*, de H.-P. Robinson, décrit succinctement les types principaux d'atelier, consacre une étude spéciale à la disposition la plus avantageuse, et donne sur la pose et l'arrangement du modèle des détails et des renseignements qui sont le fruit de vingt-cinq années de travail quotidien dans l'atelier.

## Correspondance.

M. G., à S. — Nous ne pouvons nous occuper que de science.

M. DEVILLERS, à Paris. — C'était probablement du verre trempé, lequel éclate quelquefois spontanément.

M. SOLY, à Lyon. — Voyez l'avis inséré dans le no 31.

M. H. G., à V. — On prononce Ki.

M. BASTIE, à Saint-Étienne. — Écrivez au président de la commission d'électricité du conseil municipal de Paris pour lui demander communication du programme du concours.

Le Gérant : P. GENAY.

## APPLICATIONS SCIENTIFIQUES

## LA MORT PAR L'ÉLECTRICITÉ

Il y aurait un ouvrage horrible, mais du plus haut intérêt à rédiger. Ce serait de réunir les divers supplices que la férocité humaine a pu inventer pour rendre plus terrible la mort des infortunés que les pouvoirs publics condamnent trop souvent sans raison suffisante, ou sans nécessité absolue. L'imagination la plus féconde ne peut se représenter l'art infernal avec lequel les bourreaux parviennent quelquefois à prolonger la vie des patients. L'empire chinois, qui s'étend sur le quart environ de la race humaine, offre tous les jours des exemples repoussants de cet acharnement.

Ce lugubre inventaire est indispensable pour que l'on puisse apprécier à sa juste valeur le mérite des idées émises par la Constituante, lorsqu'en 1792 elle adopta le mode actuel d'exécution.

Le Dr Guillotin, dont le nom est attaché à ce progrès, n'a pas, comme on l'imagine à tort, émis la prétention d'avoir inventé le lugubre instrument dont certains sectaires forcenés ont fait l'organe de la régénération sociale.

On savait alors très bien que des supplices de ce genre avaient été infligés en Écosse et à Milan à une époque beaucoup plus reculée. Mais les législateurs ont obéi à deux espèces de considérations respectables en les introduisant en France.

La première, c'est qu'on trouvait sous l'ancien régime des privilèges jusque sur les échafauds, les nobles ayant seul le droit d'avoir la tête tranchée, et la corde étant réservée aux roturiers.

En évitant au peuple la potence, on ennoblissait le supplice, et on rétablissait l'égalité dans le suprême châtement.

La seconde, c'est que choisissant un organe mécanique pour décapiter les condamnés, on les mettait à l'abri de la maladresse, de l'inexpérience ou même de la malignité du bourreau.

On a adopté la guillotine parce que l'on a vu, après le rapport très étendu, rédigé par le Dr Louis, chirurgien du roi, que l'on ne pouvait trouver un moyen plus efficace de mettre à mort le patient sans lui infliger de douleur inutile.

Cette pensée d'humanité est celle qui se retrouve dans l'article du Code pénal qui organise les exécutions. En effet, il déclare que la « peine de mort consiste dans la simple privation de la vie, sans qu'il puisse être exercé aucune torture contre les condamnés ».

C'est grâce à ce sentiment louable que l'on a humanisé la guillotine, en abolissant le supplice additionnel du poing coupé, en rapprochant le sinistre instrument des lieux de détention, et en supprimant les marches que les condamnés avaient à gravir pour être exécutés. C'est toujours avec les mêmes préoccupations que l'on cache au patient l'heure où il doit payer sa dette à la société, que l'on abrège la toilette,

et que, malgré l'horreur qu'excite le parricide, certaines personnes demandent de supprimer le voile noir et la lecture de la sentence sur l'échafaud.

Il est donc clair que, si l'électricité fournit un moyen moins douloureux de procéder aux exécutions à mort, le gouvernement doit, pour rester fidèle à l'esprit d'humanité qui est inscrit dans les codes, en décréter l'application. Mais un changement aussi grave ne peut être adopté, qu'après que la question aura été examinée sous les aspects multiples qu'elle comporte.

C'est en France que cette triste et solennelle question devait être soulevée pour la première fois. Elle a été posée au

Sénat de la République par M. Édouard Charton, sénateur du département de l'Yonne, et membre de l'Académie des Sciences morales et politiques, à une époque où il n'en avait point encore été sérieusement question autre part.

La *Pall Mall Gazette* a publié dans son numéro du 27 juillet un article dont les conclusions, fort acceptables, permettent de penser que ces expériences ne tarderont pas à être exécutées, sans qu'il en coûte un centime à l'État. En effet, il paraît que la viande des animaux de boucherie tués par un choc électrique acquerrait des qualités qui en augmenteraient la valeur. Elle serait plus tendre, plus blanche et plus facile à conserver.

La raison de cette supériorité résulterait d'un fait physiologique commun à tous les vertébrés. Le sang d'un animal foudroyé conservant sa fluidité, on pourrait le saigner à blanc une fois que la vie serait éteinte, et écarter ainsi le principal élément de corruption.



LA MORT PAR L'ÉLECTRICITÉ. — FIG. 1 (p. 294, col. 2).

Edison a fait récemment, dans son usine d'Orange (New-Jersey), une expérience curieuse. Il voulait tuer un chien en le forçant de boire dans un seau mis en communication avec un pôle d'une dynamo. Le chien refusa et se débattit. Mais, comme il plongea une patte dans l'eau fatale, il tomba raide mort.

Un rédacteur de l'*Industrial World*, de Chicago, demanda au grand inventeur combien, à son avis, il fallait de temps pour tuer un homme. Il répondit qu'avec un courant tel que ceux qu'on emploie pour entretenir les lampes, il se ferait fort de tuer un régiment dans la millième partie d'une seconde.

Mais si c'est en France que la réforme a dû prendre naissance, ce n'est pas en France qu'elle devait commencer par être adoptée, et cela par une raison bien simple. En effet, grâce aux progrès accomplis, il y a quatre-vingt-dix-sept années, les exécutions électriques ont à lutter chez nous contre la guillotine, tandis que c'est contre la potence qu'elles doivent se mesurer en Amérique et en Angleterre.

Ces deux pays n'ont pas, à proprement parler, le même genre de supplice. En effet, les bourreaux des États-Unis enlèvent de terre leurs tristes clients, tandis que ceux d'Angleterre les lancent dans l'éternité, en ouvrant une trappe sous leurs pieds.

Aucune de ces variantes n'est de nature à satisfaire l'humanité. Nous n'en donnerons pour preuve qu'un exemple.

Le 18 juillet, Berry a pendu, à Oxford, un homme de peine nommé Robert Apton, qui était coupable d'avoir assassiné brutalement sa femme. C'est un crime auquel la reine, comme on le sait, ne pardonne jamais. La mort fut instantanée, parce que le mou de la corde avait été choisi suffisamment long pour que la colonne vertébrale fût brisée dans la chute.

Mais on remarqua avec horreur que le cou avait été extraordinairement maltraité dans le choc, que la tête était presque arrachée. Il en résulta une espèce de scandale; on voulut interroger le bourreau, qui refusa de répondre. Menacé par le jugé, il finit par obéir, mais après avoir demandé à être entendu à huis clos; il expliqua alors que ce qui excitait l'émotion était le résultat d'un *tour de main* destiné à empêcher les patients de souffrir. Force fut de se satisfaire de cette raison atroce, qui a quelque valeur, on en conviendra.

M. Édouard Charton est célèbre en Amérique non seulement par ses travaux personnels et son admiration pour Franklin, mais par la fondation de l'*Illustration*, du *Magasin pittoresque*, du *Tour du monde*, de la *Bibliothèque des Merveilles*, grandes publications très répandues de l'autre côté de l'Atlantique. Son initiative ne pouvait rester inaperçue dans une République où les innovations en pareilles matières sont facilitées par la décentralisation judiciaire, qui est poussée jusqu'aux dernières limites. En effet, les exécutions à mort ne sont pas des matières dont le Congrès de Washington s'occupe; c'est aux législateurs des divers États qu'il appartient de les régler. Si le vieux système est partout en honneur, c'est uni-

quement parce que la routine produit les mêmes effets dans toutes les parties de l'Union.

Trois membres de la législature de l'État de New-York, qui siège à Albany, résolurent de débarrasser de la potence un gouvernement qui administre à 6 millions d'individus, répartis sur un territoire à peu près équivalent au quart de celui de la France. L'assemblée choisit ces trois philanthropes : MM. G. Eldridge, T. Gerry et Alfred P. Soutwick, comme commissaires du projet de bill, qui fut adopté après de longues discussions. M. Hill, gouverneur de l'État, vient de donner sa sanction, en ajoutant qu'il n'y aurait pas d'autre mode d'exécution que l'électricité à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1889, date destinée à rester gravée dans la mémoire des hommes comme celle d'un effort honorable pour réduire la peine de mort au *minimum*.

M. Charton nous a annoncé qu'en prévision des résultats de la grande épreuve qui va être tentée en Amérique, il renonce provisoirement à donner suite à son projet de loi. Il se bornera, pour le moment, à demander au gouvernement de notre République d'envoyer, de l'autre côté de l'Atlantique, quelqu'un qui puisse rapporter fidèlement, impartialement, ce qu'il a vu, afin de tirer parti de ce qui sera fait chez nos amis, dans l'intérêt de l'humanité.

Que de problèmes se présentent à la pensée humaine arrêtée, malgré elle, sur le seuil de ces terribles portes que tant d'hommes réputés sages ne franchissent qu'en tremblant, et où la superstition a accumulé tant de terreurs! Les lueurs sinistres des exécutions électriques ne sont-elles point appelées à les éclairer d'un jour tout nouveau? La philosophie elle-même, tout en déplorant que des hommes soient réduits à tuer des hommes, au nom de l'humanité, n'est-elle point appelée, elle aussi, à en faire son profit?

Dans une matière si nouvelle et si délicate, la législature de l'État de New-York n'a pas voulu lier les mains de l'administration. Le bill se contente de poser les principes généraux. Il décide que le courant sera appliqué à la tête du condamné, et dirigé de manière à suivre le trajet de la colonne vertébrale. Mais il ne dit pas si l'on aura recours à un courant continu ou à un courant interrompu. Il ne se prononce pas non plus sur un détail qui n'est pas moins important au point de vue de la dignité humaine.

Donnera-t-on la mort au condamné à l'aide du courant qui est utilisé tous les soirs pour éclairer la prison; fera-t-on un instrument de supplice du flux électrique, qui répand partout des torrents de clarté? Au contraire, — ce qui paraît plus décent, — consacra-t-on à cet usage funèbre un courant spécial qu'on ne mettra en action que dans ce but triste, mais considéré comme indispensable, puisque le maintien de la peine de mort semble une nécessité?

Afin de prendre un parti décisif, le gouvernement de l'État de New-York a décidé que les expériences seraient faites sur les chiens renfermés dans la fourrière, qui sont détruits à l'aide de l'électricité et par un procédé analogue à celui que le bill a imposé pour

les êtres humains condamnés au dernier supplice.

Si on les enfermait dans une cage dont les plafond et plancher seraient en fer, tandis que les barreaux seraient en verre ou en bois, l'étincelle d'une forte bobine de Ruhmkorff viendrait les frapper avec violence et déflagration, comme nous l'avons démontré dans des expériences exactes à la salle des Capucines, sur des oiseaux. Mais, dans ce cas, la carcasse des animaux foudroyés offrirait une plaie et des traces de mutilation. C'est ce que les autorités municipales n'ont pas voulu accepter pour des chiens, dont la dépouille est destinée à l'équarrisseur, et que le gouvernement de l'État ne pourrait, par conséquent, tolérer pour des êtres humains.

Il faut que le courant entre et sorte paisiblement du corps des animaux sacrifiés, sans laisser d'autres traces de son passage que la destruction de la vie, son extinction, en quelque sorte immatérielle, comme si un souffle avait passé sur cette flamme que personne ne rallumera jamais !

Pour obtenir ce résultat, on a trouvé que le procédé le plus simple était d'attacher chacun des chiens à une muselière de fer, à laquelle aboutit un pôle de la bobine. L'autre pôle aboutit à un plancher de fer recourbé de manière à former angle et à retenir une certaine quantité d'eau. Les animaux ayant leurs pattes ainsi immergées, sont en contact intime avec l'autre pôle, de sorte que la décharge fatale ne manque jamais son effet.

La mort est aussi complète et plus prompte qu'avec le système employé à la fourrière de Paris, où les chiens sont renfermés dans une boîte, qu'on remplit de gaz d'éclairage en tournant un robinet (1).

Ce qu'il y a d'étrange, c'est qu'il semble que les deux procédés amènent la cessation de la vie par le même moyen, arrêt brusque des mouvements du cœur et suffocation.

Des expériences de vivisection, exécutées à New-York, semblent démontrer ce théorème de physiologie. En effet, on a ouvert des chiens vigoureux, et on les a foudroyés par l'électricité au moment où, malgré l'opération terrible qu'ils avaient subie, ils étaient encore en pleine vie. Les médecins ont constaté que le cœur cessait de battre au moment même où le courant passait.

Quelques physiologistes ont soutenu qu'il était possible de rappeler à la vie un individu foudroyé. M. Charton nous a appris que M. Robin, le célèbre micrographe, n'était point éloigné de partager cette opinion.

Les expériences ont confirmé cette manière de voir, en ce sens qu'il est possible de graduer la décharge, de manière à produire la suffocation et l'immobilité, c'est-à-dire la mort apparente au lieu de la mort définitive. Mais il est impossible de supposer une fraude quelconque, du moment que la décharge dépasse un certain potentiel qu'il est toujours possible de déterminer, et qu'on peut atteindre avec un courant agissant sur un circuit convenablement disposé.

Nous avons représenté, d'après les meilleurs docu-

(1) Voir le n° 32.

ments venus d'Amérique, le dispositif qui sera adopté sans modification notable, et nous avons essayé de le montrer en action.

Le *Scientific American* propose de faire asseoir le condamné sur une chaise ou un coussin en cuivre, mis en communication avec un pôle, l'autre pôle correspondant à la couronne.

Comme il est facile de le comprendre, l'office du bourreau se borne à tourner un commutateur et à ouvrir la voie métallique dans laquelle le courant homicide va se précipiter. Le condamné entre dans le circuit par le bourrelet de fer, qui est en contact avec son crâne par des éponges légèrement humectées et par les extrémités inférieures du corps.

Nous avons choisi une jambe, comme plus facile à saisir. Il semble qu'une des difficultés que les électriciens du gouvernement de New-York aurent à résoudre, sera d'empêcher le patient de se débattre, de se retirer du siège fatal, dès qu'on l'aura obligé à s'y placer. C'est un point délicat, sur lequel il est difficile de se prononcer.

On doit également reconnaître que le contact des éponges avec la peau produira, sur le condamné, un effet de terreur telle que quelques-uns, sans aucun doute, tomberont en syncope avant d'avoir été touchés par l'électricité.

Le correspondant du *Pall Mall Gazette* voudrait qu'on plaçât le condamné, pieds nus, sur une plaque de cuivre.

D'après un document que nous a montré M. Charton, Edison conseillera d'attacher une chaîne à chaque bras du condamné et d'attacher chaque chaîne au pôle d'une dynamo suffisamment puissante.

M. Edouard Charton pense que la preuve de l'exécution pourrait être donnée par l'exposition publique du cadavre pendant un certain temps. Nous demanderons la permission de ne pas pousser plus loin ces études et de nous arrêter, pour le moment, aux considérations que nous avons développées, à propos d'un sujet grandiose et lugubre à la fois, qui tient à la psychologie et à la morale, autant qu'à l'électricité et à la physiologie.

Puisse venir le jour où les horribles amputations sociales deviendront superflues ! Mais, hélas ! malgré les éloquentes objurgations de quelques grands cœurs, comment ne pas songer à cette ironique exclamation d'Alphonse Karr, quand il se déclare partisan de l'abolition de la peine de mort : « Pourvu que MM. les assassins commencent ! » W. DE FONVILLE.

#### ASTRONOMIE

### L'HEURE NATIONALE

#### ET L'UNIFICATION DE L'HEURE

Nos lecteurs n'ignorent pas qu'au moment où, par suite de la rotation diurne de la Terre, le Soleil passe au méridien d'une localité, il est midi pour cette localité et minuit pour le point occupant la position antipode.



C'est là le midi solaire vrai, et deux passages successifs du Soleil au méridien déterminent un jour solaire divisé en vingt-quatre heures.

Mais la Terre, n'ayant pas une vitesse de translation régulière, les heures solaires n'ont pas toutes la même durée. On a donc imaginé un astre fictif, dit soleil moyen, dont on a divisé le trajet journalier en vingt-quatre intervalles de temps égaux, qui ont reçu le nom d'heures moyennes.

Le midi du temps moyen ne concorde que quatre fois par an avec le midi vrai, avec le passage du Soleil au méridien : le 15 avril, le 15 juin, le 31 août et le 25 décembre. Le midi moyen est en retard sur le midi solaire du 15 avril au 15 juin, en avance du 15 juin au 31 août, en retard de nouveau du 31 août au 25 décembre et en avance encore une fois du 25 décembre au 15 avril.

Le temps moyen peut se comprendre de deux façons différentes : ou chaque localité a son heure propre, ou tout un pays adopte une heure unique. La Terre exécutant en vingt-quatre heures un tour complet sur elle-même, c'est-à-dire une rotation de 360°, si on divise ces 360° en vingt-quatre groupes de 15°, le dernier degré d'un de ces groupes passe évidemment sous le Soleil une heure après le dernier degré du groupe précédent. Quand, par exemple, il est midi pour le degré de longitude 0, il est onze heures pour le 15° degré de longitude ouest, et une heure pour le 15° degré de longitude est; la Terre met donc quatre minutes à tourner d'un degré. Ainsi l'heure n'est pas la même en deux lieux de longitude différente, et cet écart de temps s'élève pour toute la largeur de la France, à quarante-deux minutes quinze secondes, représentant la durée du passage de notre patrie sous le Soleil.

Au moment où l'astre marque midi à Paris, il est déjà midi dix-neuf minutes quarante-six secondes à Nice et seulement onze heures trente-trois minutes à Brest. On peut donc soit adopter dans un Etat l'heure en temps moyen déterminée par le passage de sa capitale ou d'un point géographique quelconque au méridien, soit employer dans chaque ville l'heure propre de la localité. L'administration des télégraphes, et les compagnies de chemins de fer, faisant abstraction des heures locales, règlent les horloges de leurs stations et de leurs bureaux sur l'heure en temps moyen de l'Observatoire de Paris, que les bureaux télégraphiques reçoivent chaque matin. Les horloges extérieures des gares de chemins de fer indiquent cette heure exacte, mais les horloges intérieures qui règlent les mouvements des trains ont un retard de cinq minutes; l'heure des chemins de fer n'est donc pas absolument l'heure de Paris. Quant aux horloges des édifices publics, elles marquent généralement l'heure locale.

L'Algérie de son côté emploie l'heure d'Alger qui est en avance de seize minutes sur l'heure locale à Oran, et en retard de vingt-deux minutes à Ghardimaou.

Les télégraphes et les chemins de fer ont donc amené en France un commencement d'unification

d'heure, que le colonel Laussedat, directeur du Conservatoire des Arts et Métiers, propose de compléter. Il demande, en effet, qu'à partir du 1<sup>er</sup> mai 1889, date de l'ouverture de l'Exposition, toutes les horloges des édifices publics et des gares de chemins de fer adoptent l'heure de Paris, qui deviendrait ainsi heure nationale, les chemins de fer n'ayant pour ce faire qu'à supprimer leur retard de cinq minutes.

Les chemins de fer étrangers eux aussi ont généralement une heure unique ainsi qu'on le constate facilement aux frontières par le désaccord entre l'heure française et l'heure étrangère; les chemins de fer allemands seuls n'ont pas pris cette mesure, les horloges des gares donnant les heures locales.

Depuis 1848, toute l'Angleterre n'emploie que l'heure de Greenwich; l'Irlande a l'heure de Dublin, sauf pour les télégraphes, qui font usage de l'heure de Greenwich.

La Bavière a deux heures différentes : celle de Ludwigshafen pour la Province rhénane, celle de Munich pour le royaume proprement dit.

La Suède a adopté, en 1879, une heure unique, qui n'est pas celle de Stockholm, mais celle du 15° degré de longitude est du méridien de Greenwich, cercle hypothétique passant à 3° 3' à l'ouest de la capitale. L'heure suédoise avance donc exactement de soixante minutes sur l'heure anglaise. Les différences avec l'heure locale représentent une avance de seize minutes à la frontière ouest et une avance de trente-six minutes à la frontière est.

Les Etats-Unis, qui occupent un arc de 60° sur la surface du globe, ont dû adopter cinq heures échelonnées, différant de soixante minutes de l'une à l'autre. Entre le 60° degré de longitude ouest du méridien de Greenwich et le 75°, c'est l'*intercolonial time* (le temps intercolonial); du 75° au 90°, l'*eastern time* (le temps oriental); du 90° au 105°, le *central time* (le temps central); du 105° au 120°, le *mountain time* (le temps des montagnes), et le *pacific time* (le temps du Pacifique), entre le 120° degré et le grand Océan.

Le Japon, comme la Suède, règle son heure unique sur le méridien de Greenwich; elle est basée sur le passage devant le Soleil du 135° degré de longitude est de Greenwich, et avance exactement de neuf heures sur le temps anglais.

L'unification est moins avancée dans d'autres pays.

Les chemins de fer austro-hongrois ont deux heures différentes, suivant la situation des réseaux : l'heure de Prague pour l'ouest de l'empire, l'heure de Pesth pour l'est.

Depuis 1886, les horloges des gares italiennes marquent toutes l'heure de Rome, que plusieurs grandes villes ont également adoptée pour les établissements publics.

La Russie vient de généraliser sur ses chemins de fer l'usage de l'heure de Saint-Petersbourg, qui est en avance de trente-sept minutes sur l'heure locale de Varsovie et en retard d'une heure quarante minutes sur l'heure locale d'Orenbourg.

H. BRÉZOL.

SCIENCE FAMILIÈRE ET USUELLE

## LES SUCRES

SUCRES DE RAISIN ET SUCRES DE CANNE

SUITE (1)

Dans les régions tropicales la canne à sucre forme une part importante de l'alimentation ordinaire. La tige mûre de la plante est machée et sucée après avoir été percée. Des quantités incroyables sont consommées de cette manière. Des chargements considérables de cannes à sucre brutes arrivent journellement sur les marchés de Manille et de Rio-Janeiro, et il y en a toujours des quantités sur les marchés des Barbades et de la Nouvelle-Orléans. Dans les Sandwich et beaucoup d'autres îles du Pacifique tous les enfants ont constamment un morceau de canne à sucre à la main; et dans les colonies britanniques, on a remarqué que les nègres qui y sont employés engraisissent pendant la moisson des cannes, à raison du jus sucré qu'ils consomment à cette époque.

Cette façon d'employer la canne à sucre n'est pas nouvelle, et est probablement la plus anciennement en usage; car Lucain (liv. III, 237) s'exprime ainsi en parlant des mangeurs de cannes à sucre :

Quique bibunt tenera dulces ab arundine succos (2).

Les voyageurs qui explorent les Himalayas regardent un morceau de canne à sucre pelé comme le *bonbon* le plus rafraîchissant qu'ils puissent désirer se procurer.

La propriété nutritive du suc de la canne vient de ce que, outre le sucre qu'il contient, il s'y trouve également une petite quantité de gluten ainsi que les substances minérales nécessaires qui sont présentes dans toutes les formes typiques de l'alimentation végétale.

C'est donc un véritable aliment, capable de soutenir les forces et d'entretenir la vie sans l'addition d'aucune autre espèce de nourriture. Il n'en est pas de même du sucre du commerce qui, quoique aidant dans une certaine mesure à nous nourrir, est incapable d'entretenir à lui seul la vie de quiconque ne prendrait pas d'autre nourriture.

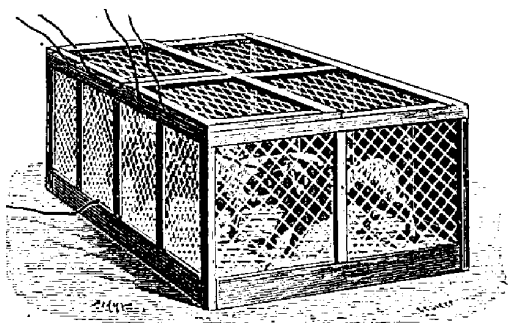
La canne à sucre varie de composition chimique et de richesse avec la variété, la nature du sol, le mode de culture, le climat et la sécheresse de la saison. Sa composition moyenne, dans les plantations sucrières, en pleine maturité, est à près comme suit :

(1) Voir le n° 44.

(2) Ceux qui boivent le jus sucré de la tendre canne.

|                                     |       |
|-------------------------------------|-------|
| Sucre .....                         | 18 »  |
| Eau .....                           | 71 »  |
| Matière fibreuse et hydrocarbures.. | 9 1/2 |
| Matière saline.....                 | » 1/2 |
| Gluten et matière azotée.....       | » 1/2 |
| Matières colorantes.....            | » 1/2 |
| Total.....                          | 100   |

La richesse en sucre varie avec les circonstances, et spécialement avec le degré de maturité de la canne. Car un fait curieux dans l'histoire chimique de cette plante, c'est que la sève devient sucrée seulement jusqu'à une certaine distance sur la tige, la portion supérieure et verte, encore en état de croissance, donnant beaucoup de sève, mais relativement peu de sucre. La raison probable en est que, dans cette portion supérieure de la tige, le sucre est rapidement transformé en bois, qui est formé de la substance de la tige en train de croître et des feuilles. En conséquence de son défaut de sucre, le sommet de la canne est coupé, et la partie au-dessous seule utilisée dans les manufactures de sucre. Dans la Louisiane, où la canne mûrit rarement d'une manière aussi complète que dans les Indes occidentales, la proportion de sucre contenue dans le



LA MORT PAR L'ÉLECTRICITÉ. — FIG. 2 (p. 291, col. 1).

jus de la canne n'est guère plus élevée que de 12 à 14 pour 100.

Les cannes sont coupées avec un couteau à lame très large, en ayant soin d'opérer la section entre les bourrelets de la tige; le sommet et les feuilles en sont enlevés et laissés sur le terrain, ou bien servent de fourrage, tandis que la portion utilisable est portée au moulin. Le produit en cannes bien soignées est, par hectare, d'environ 3 à 7 tonnes en quinze mois.

Ces cannes passent entre de lourds cylindres de fer tournant en sens inverse, pour en exprimer le jus, lequel coule dans de vastes récipients où il est clarifié par une addition de chaux ou autrement. L'action de la chaux est double : elle enlève ou neutralise l'acide qui se forme rapidement dans le jus frais et en même temps se combine avec le gluten qui s'y trouve, le précipitant au fond du récipient; ce gluten, autrement, agirait comme un ferment naturel, provoquant l'acidification du jus, de sorte que son expulsion immédiate est absolument indispensable pour pouvoir procéder à l'extraction du sucre. Une fois clarifié ainsi, et quelquefois filtré, le jus est porté à l'ébullition, puis versé dans des vaisseaux en bois où on le laisse refroidir et cristalliser; enfin, une fois cristallisé, on le transvase dans des tonneaux perforés pour égoutter. Ce qui reste dans ces tonneaux, c'est le sucre brut ou *muscovado*; et ce qui s'en est échappé n'est autre

chose que la substance bien connue sous le nom de mélasse.

Si simple que paraisse, à la description, le procédé, il n'en est pas moins accompagné, dans la pratique, de beaucoup de difficultés. Il est difficile d'extraire complètement le jus des cannes; difficile de le clarifier assez vivement pour prévenir sa fermentation et assez complètement pour qu'il ne soit pas nécessaire de l'écumer pendant l'ébullition; difficile aussi de le faire bouillir sans qu'il brûle ou noircisse, et par suite produise une grande quantité de mélasse incristallisable; difficile encore de recueillir et employer d'une manière profitable toute la mélasse produite. Ces difficultés ont été, toutefois, surmontées dans une mesure importante, par le perfectionnement tant des machines que des méthodes de travail. On se sert aujourd'hui de presses plus puissantes qu'autrefois; les cylindres, souvent chauffés, tournent plus lentement. Ainsi, des 90 pour 100 de jus sucré que la canne contient, on parvient à en exprimer de 70 à 75 pour 100; de sorte qu'un cinquième du sucre reste dans les bagasses, ou cannes épuisées qui, fraîches, sont employées à la nourriture des bestiaux, et sèches, servent de combustible.

On distille la mélasse et l'écume pour faire du rhum; mais une bonne quantité de mélasse est complètement perdue. Le sucre brut des Indes occidentales, par exemple, égoutte encore pendant le transport par mer; il se perd ainsi 15 pour 100 et ensuite, dans les docks, 2 pour 100 du chargement; en outre, il se perd par le coulage 20 pour 100 de la mélasse embarquée comme telle. Dans l'intérieur de l'île de Java, où le combustible est rare, les mélasses sont dédaignées; mais dans les Indes occidentales, elles ont partout une valeur marchande appréciable et peuvent être distillées avec profit.

D'autres pertes de sucre proviennent du mode de traitement appliqué au jus lui-même; soit dans le sédiment formé, soit dans l'écume enlevée pendant l'ébullition, il y a du sucre perdu; et pendant le refroidissement, après que le jus a été bouilli au point de cristallisation, beaucoup de sucre se transforme en un sirop incristallisable. On peut éviter cette production excessive de mélasse en faisant évaporer le jus dans un vaisseau spécial, sous une faible pression et par conséquent à une température moins élevée. Par l'emploi de meilleurs procédés de clarification, découverts récemment grâce aux recherches des chimistes, de filtres de charbon avant de faire bouillir, ce qui rend l'écumage inutile; de la vapeur pour porter le jus à l'ébullition, ce qui écarte tout danger de le brûler et permet sa rapide concentration; d'égouttoirs centrifuges pour sécher le sucre vivement et épargner la mélasse; de bois ou de charbon comme combustible là où celui des bagasses est insuffisant, — les planteurs de Java, de Cuba et des Indes occidentales parviennent aujourd'hui à extraire et à expédier sur le marché 10 à 12 pour 100 de sucre brut de 100 livres de cannes.

La quantité de sucre extraite annuellement des cannes, dans le monde entier, est estimée au total à

environ 2,300,000,000 de kilogrammes, dont la plus grande partie est obtenue des possessions anglaises des Indes occidentales.

La production totale de sucre de canne qui, en 1849, était de 849,000 tonnes anglaises (de 1,016 kilogrammes), était de 1,880,000 tonnes en 1875 et a encore augmenté depuis.

Les sucres de canne sont distingués des sucres de raisin par leur saveur sucrée plus accentuée et la propriété de céder cette saveur à l'eau en plus grande quantité proportionnelle; cette différence du sucre de canne au sucre de raisin est comme 5 :: 3. En outre, 1 d'eau suffit à dissoudre 3 de sucre de canne, tandis qu'il ne peut dissoudre que 1 de sucre de raisin; la solution est aussi plus épaisse et plus sirupeuse, cristallise plus rapidement et donne un candi plus dur. Ces qualités économiques supérieures justifient suffisamment la préférence accordée à cette espèce de sucre végétal sur les autres.

Chimiquement, le sucre de canne diffère du sucre de raisin en ce qu'il contient moins des éléments de l'eau, en ce qu'il est carbonisé ou noirci par l'acide sulfurique fort et qu'il ne précipite pas facilement l'oxyde rouge des solutions de sulfate de cuivre (vitriol bleu). Par l'action des acides dilués, le sucre de canne est transformé en sucre de raisin; d'où il suit, comme il a été déjà dit, que le sucre de canne est moins abondant dans les végétaux à jus acide; et aussi que, quand le jus des cannes vient à s'acidifier, une partie de son sucre cristallisable se transforme en un sirop incristallisable qui est la mélasse.

2° *Sucre de betterave.* La racine de betterave; et spécialement celle de la variété qualifiée betterave à sucre, contient du sucre jusque dans la proportion du huitième de son poids. On extrait le sucre soit en l'exprimant de la betterave comme on fait de la canne, soit en le dissolvant des racines coupées en tranches et en faisant bouillir la dissolution. Dans cet état, le sucre a une odeur particulière désagréable provenant de la racine de betterave; mais une fois parfaitement raffiné, il est impossible de le distinguer sous aucun rapport du sucre de canne.

La fabrication du sucre de betterave a pris une extension et une importance énormes, particulièrement en France, en Belgique, en Allemagne et en Russie. Son histoire montre d'une manière extraordinairement frappante à quel point la science chimique peut triompher de difficultés en apparence insurmontables, et établir sur des bases artificielles un intérêt national nouveau et puissant, capable de rivaliser avec succès, sur tous les marchés du monde, avec les produits naturels des régions les plus favorisées.

Dès 1747, Margraaf, à Berlin, attirait l'attention sur l'énorme quantité de sucre contenue dans la betterave et recommandait la culture systématique de cette plante en vue de la fabrication du sucre. Cinquante ans plus tard, la tentative en était faite en Silésie, sous les auspices du roi de Prusse; mais l'extraction n'ayant produit que 2 à 3 pour 100 de sucre cristallisé, l'entreprise fut abandonnée. Plus tard, le blocus continental imposé par Napoléon I<sup>er</sup>

remit la question à l'ordre du jour. Le sucre des colonies avait atteint le prix de 6 francs la livre, il n'y en avait que pour les riches. Le gouvernement offrit une récompense d'un million de francs à qui trouverait le moyen pratique et industriel d'extraire le sucre de plantes indigènes. De nouveaux essais furent immédiatement entrepris, tant en Allemagne qu'en France.

Dès lors, le succès n'était plus subordonné qu'à une question de tarif, qui n'existait même pas à ce moment.

Grâce à de nouveaux procédés, basés sur l'invention de machines nouvelles et sur les plus récents résultats des recherches de la chimie, et auxquels des droits élevés imposés aux sucres étrangers donnèrent ensuite le temps de se perfectionner encore, la fabrication du sucre de betterave fut en état de soutenir la lutte, pendant cette période décisive de l'enfantement qui décide de la vie ou de la mort d'une industrie nouvelle.

En Allemagne, celle-ci se perfectionna peu à cette époque, de sorte que les manufactures créées sous le règne de Napoléon tombèrent l'une après l'autre; mais en France, les fabriques de sucre indigène étaient dès lors si solidement établies, que la cessation du blocus et les événements politiques concomitants ne causèrent la ruine que de quelques-unes.

L'expression plus complète de la betterave, le filtrage et la clarification des jus opérés plus vite et plus facilement, l'emploi de la vapeur pour les cuire, permettaient aux fabricants français d'obtenir 4 à 5 pour 100 de sucre raffiné de 100 livres de betterave, et de réaliser ainsi des bénéfices suffisants. Parvenue à ce point après vingt années de luttes, de recherches et de labeurs constants, l'industrie des sucres de betterave, ayant conquis sa place au soleil, se répandit en Belgique, en Allemagne, en Pologne et en Russie, aussi loin qu'Odessa et la mer Noire d'un côté, et que la Sibérie de l'autre. Aujourd'hui, on fabrique en Europe d'énormes quantités de sucre de betterave; on y comptait, en 1870, 1,663 manufactures.

|                        |                |
|------------------------|----------------|
| France.....            | 462,300 tonnes |
| Empire germanique..... | 346,700 »      |
| Russie d'Europe.....   | 245,000 »      |
| Austro-Hongrie.....    | 154,000 »      |
| Belgique.....          | 79,000 »       |

La betterave à sucre a été l'objet de tentatives de culture dans diverses contrées nouvelles, avec le projet d'y instituer la fabrication du sucre indigène et de l'eau-de-vie de betterave; le succès a généralement répondu à ces efforts, notamment en Irlande et dans diverses parties de l'Angleterre. Du sucre de betterave a pu être fabriqué à Lavenham, dans le comté de Suffolk, et on en a distillé de l'alcool à Buscot, près de Faringdon.

La composition moyenne de la racine de betterave à sucre, en France, en Belgique et dans les provinces rhénanes, est à peu près comme suit :

|                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| Sucre.....                        | 40 1/2 |
| Gluten.....                       | 0 1/2  |
| Matière fibreuse, etc.....        | 5 »    |
| Composés énergiques solubles..... | 1 1/2  |
| Cendre ou matière minérale.....   | 1 »    |
| Eau.....                          | 81 1/2 |
| Total.....                        | 100 »  |

Mais la proportion de sucre est très variable. Ainsi, elle est plus grande :

a. Dans les petites betteraves, pesant environ 680 grammes, que dans les grosses, les plus grosses contenant aussi plus d'eau.

b. Dans quelques variétés choisies et cultivées avec le plus grand soin.

c. Dans les racines cultivées dans des climats secs, ou quand la saison est sèche, surtout après le moment où elles ont commencé à grossir.

d. Dans les racines cultivées en terres légères à pommes de terre ou à orge, plutôt que dans des terres lourdes.

e. Dans la partie enfoncée dans le sol plutôt que dans celle qui en sort.

f. Quand il n'y a pas eu application directe d'engrais.

Ces faits montrent l'importance de l'agriculture pratique pour le succès de l'industrie sucrière. Les différences de climat, de terrain et de méthode de culture ont une influence si grande que, tandis que les betteraves de Lille ne donnent qu'une moyenne de 10 à 12 pour 100 de sucre, celles de Magdebourg, beaucoup plus au nord, en contiennent 12 à 14 pour 100. On en trouve même, dans le nord de l'Allemagne qui, dans des conditions exceptionnellement favorables, ne donnent pas moins de 18 pour 100 de sucre. D'autre part, la proportion de sucre est tellement moindre dans la partie de la racine qui sort de terre que dans celle qui y reste enfouie, qu'on en sépare cette partie, abandonnée à la nourriture des bestiaux. — Ceci nous rappelle le fait analogue concernant la canne à sucre; et sans doute, dans les deux, la raison en est dans la transformation du sucre en matière fibreuse.

Il existe plusieurs méthodes d'extraction. La racine est, ou coupée en tranches, ou réduite en pulpes par le râpage, et le jus en est extrait par la pression ou par l'application de la force centrifuge, ou par l'action de l'eau. Le jus clair, obtenu de manière ou d'autre, est traité par la chaux, chauffé, filtré, soumis au passage d'un courant de gaz acide carbonique pour séparer la chaux, puis bouilli, filtré, après repos, au charbon animal, bouilli de nouveau, jusqu'au point de cristallisation; et enfin, comme dans le cas du sucre de canne, refroidi et égoutté de sa mélasse. La mélasse de la betterave est incolore, mais elle a un goût désagréable, qui ne permet pas de l'employer directement, comme la mélasse de canne, à sucrer quoi que ce soit. Le sucre brut a également un goût désagréable, et doit en conséquence être raffiné avant de paraître sur le marché.

(à suivre.)

A. BITARD.

## VARIÉTÉS

## LE BALLON « ARGUS »

Le ballon *Argus*, appartenant à la compagnie des aéroliers du génie belge, partit le 20 août au soir du polygone du génie, à Berkem, emportant un aéronaute M. Toulet, le capitaine Mahauden et le sous-lieutenant Crooy. Le départ s'effectua dans de bonnes conditions, mais, arrivé dans les couches supérieures, le ballon rencontra un courant contraire, et se dirigea pendant un certain temps vers Malines. On le perdit de vue une demi-heure après son départ.

Ainsi que le raconta le lieutenant Crooy, le ballon ne monta tout d'abord qu'à deux cents mètres. Deux fois, il traversa l'Escaut, se dirigea vers l'île de Walcheren et plana longtemps sur Zierickzée.

Les passagers ignoraient la direction qu'avait prise l'aérostat. Ils croyaient que le vent les portait vers le nord-ouest; ils allaient vers la mer. Un bateau pêcheur passait au-dessous d'eux; on leur a crié: « Vous êtes en pleine mer! » Il était deux heures et demie du matin. Le ballon planait très bas. M. Toulet conserva le plus de lest possible. Vers cinq heures du matin, la nacelle toucha la mer; on jeta du lest, et le ballon remonta pour se laisser retomber, vers six heures, à la vue d'un bateau de pêcheurs. Mais celui-ci fila devant lui, sans s'arrêter. L'aérostat remonta encore à 2,000 mètres. C'est alors que M. Toulet eut l'idée de jeter ce qu'il appelle « un ancre-cône de fortune », c'est-à-dire une corde à l'extrémité de laquelle se trouvait une bâche. Vers neuf heures, enfin, les passagers aperçurent un steamer, le *Warrior*, allant de Saint-Petersbourg à Dunkerque. M. Toulet fit un signe qui fut compris; à force de coups de soupape, le ballon descendit, mais la nacelle toucha longtemps les flots avant que le steamer, qui pourtant voguait à toute vapeur, arrivât jusqu'à eux. MM. Mahauden et Crooy avaient le mal de mer. Enfin, une barquette montée par quatre hommes, qui s'était détachée du steamer, vint recueillir les naufragés. Tous ensemble, ils sautèrent dans l'embarcation, sauvés après avoir vu la mort de si près. Le ballon remonta pour aller se perdre. VERAX.

## RECETTES UTILES

**MOIRÉS MÉTALLIQUES SUR LE FER-BLANC.** — On commence par frotter la pièce de fer-blanc avec un morceau d'étoffe de laine, pour déterminer la surface qui se moire le mieux. Puis on suspend horizontalement la pièce sur un fourneau jusqu'à ce qu'elle prenne une teinte jaune. On procède alors au décapage (dégraissage) avec 2 parties d'eau et 1 partie d'acide sulfurique; on lave à l'eau pure, on laisse égoutter et on applique ensuite l'acide. — Cette application se fait soit avec une éponge, soit avec un tampon de laine. — L'acide peut avoir une composition très variable, la plus usitée est composée de 8 parties d'eau, 4 de sel marin, 2 d'acide nitrique; ou 8 parties d'eau, 4 d'acide sulfurique et 1 d'acide nitrique.

Dès que l'acide a produit son effet on plonge la pièce dans l'eau froide. — Il ne faut pas trop prolonger l'action de l'acide qui pourrait mettre à nu certains points de la tôle.

Pour préserver la surface moirée de toute oxydation on la recouvre d'un vernis au copal.

W. D.

**PAPIER IMPERMÉABLE.** — Un nouveau moyen de rendre le papier imperméable est l'emploi de la matière suivante :

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| Résine . . . . .            | 50 p. 100 |
| Paraffine . . . . .         | 45 p. 100 |
| Silicate de soude . . . . . | 5 p. 100  |

On plonge le papier très sec dans cette composition chaude, de manière à ce qu'il en soit bien saturé, puis on le fait passer par deux cylindres qui enlèvent ce qui s'est déposé en trop, tout en rendant le papier sec et dur.

On peut varier quelque peu les proportions de la résine et de la paraffine en laissant les 5 p. 100 de silicate de soude.

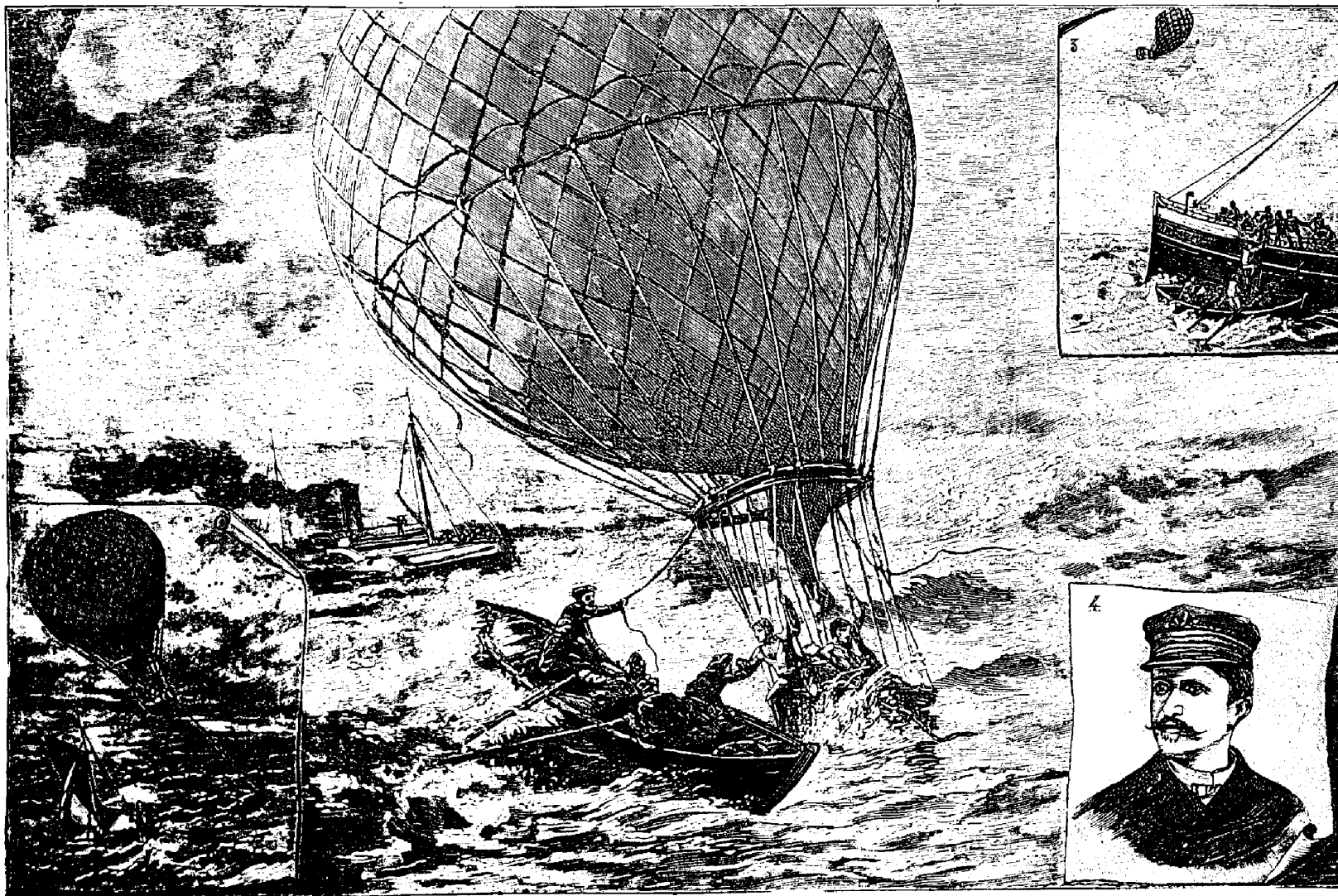
On obtient aussi, par ce moyen, des cartons pour couverture de toits ou autres, résistant parfaitement aux intempéries.

**GLU MARINE.** — Cette espèce de ciment est employé soit pour le bois ou pour le verre et les métaux, quand ces matériaux doivent subir l'influence de l'humidité. On prépare la glu marine en dissolvant, par la chaleur, une partie de caoutchouc, coupé en petits fragments, dans 5 parties d'huile de naphte. Quand le caoutchouc est dissous, on ajoute 2 parties de gomme laque et on continue à chauffer, en remuant de temps en temps, jusqu'à ce que la masse soit bien homogène. On la coule alors sur des plaques pour la laisser refroidir. Quand on veut s'en servir, on la fond de nouveau et on l'applique rapidement avec un pinceau avant qu'elle ne se prenne.

**COURS DE SOLEIL.** — Cette maladie, très fréquente dans les pays chauds, mais qui n'est guère à craindre chez nous, cette année, a pour symptômes : la lassitude, des douleurs dans la tête, le cou et le dos; les yeux deviennent noirs puis la respiration s'embarrasse, la fièvre survient ainsi que des vomissements. Le malade doit être porté à l'ombre, déshabillé et couché, le haut du corps relevé; on lui enveloppe alors la tête avec des linges trempés dans l'eau chaude et changés souvent; si les pieds et les mains sont froids on les lavera également à l'eau chaude, en frottant vigoureusement. Quelques médecins préfèrent l'eau froide, nous avons cependant toujours vu l'eau chaude réussir. On fera prendre au malade, de dix en dix minutes, 2 gouttes d'alcool camphré sur un peu de sucre, ou à défaut de cela, un peu d'eau, de café, d'eau-de-vie ou de vin; il ne faudra, en tous cas, pas tarder à prévenir le médecin, car la maladie peut devenir très rapidement fort grave.

On peut éviter, jusqu'à un certain point, les coups de soleil, en s'habillant légèrement en été et en ne s'exposant pas au soleil la tête découverte; en évitant de se surmener de fatigue, en buvant souvent, mais sans trop se refroidir, de l'eau, du café ou du lait de préférence à des boissons alcooliques et en consommant des aliments liquides capables de rendre au corps son humidité; on sait en effet, aujourd'hui, que le coup de soleil ne provient pas de l'action directe du soleil, mais bien de la trop grande déperdition d'eau dans le sang et dans le corps, causée par la chaleur.

**POUR ENLEVER L'ENCRE SUR LES TAPIS.** — Ramassez toute l'encre que vous pourrez avec une cuillère, puis versez sur la place du lait froid, ramassez de nouveau jusqu'à ce que le lait ne soit plus noirci par l'encre. Lavez alors à l'eau froide et essuyez. On réussit, de cette manière, en s'y prenant à temps, à enlever l'encre sans laisser aucune trace, même sur des tapis de nuances délicates.



1. Le ballon à l'ancre se balançant au-dessus de la mer.

2. Le sauvetage.

3. Le ballon disparaissant dans les nuages.

4. M. Toulet.

SAUVETAGE D'UN BALLON MILITAIRE BELGE, DANS LA MER DU NORD, PAR LE NAVIRE « LE WARRIOR » (p. 296, col. 1).

PHYSIQUE

LE

## NOUVEAU PHONOGRAPHE D'EDISON

A BATH

J'ai assisté dans cette ville charmante, aux débuts du nouveau phonographe, que le colonel Gouraud a fait fonctionner devant l'Association britannique pour le progrès des sciences. Ni le discours de sir Frédéric Bramwell, ni la conférence si instructive du professeur Ayrton sur le transport de la force, ni les découvertes de M. Janssen sur la nature de l'action que l'oxygène exerce sur les propriétés intimes de la lumière, ni la victoire que M. Preece a remportée sur les ennemis des paratonnerres, ni les débats sur la question sociale, ni la création en Australie d'une association pour le progrès des sciences, ni l'excentrique proposition d'un fanatique Italien, qui demandait qu'on fasse passer le premier méridien par Jérusalem, ni la dissolution du comité des expéditions antarctiques, ni l'explication des mœurs et des habitudes romaines encore inscrites sur la pierre des bains construits par Vespasien et Titus, en un mot rien de ce qui eût passionné les membres du parlement de la science n'a eu la puissance de faire perdre un instant de vue le phonographe, le grand ressuscité, après plus de dix années de séjour dans le tombeau de l'oubli.

Sans la protection de M. Janssen, devant qui toutes les portes s'ouvraient, il ne m'aurait pas été possible de pénétrer dans l'enceinte de la loge maçonnique où M. le Phonographe devait faire entendre sa voix. Ma surprise n'a pas été petite en voyant que le phonographe avait un frère cadet, le graphophone, présenté par M. Edmunds. Elle n'a point été diminuée par ce que j'ai appris.

On sait qu'après une courte explosion d'enthousiasme, le phonographe a été complètement dédaigné. A peine si, de loin en loin, quelque professeur de physique en fait la démonstration dans ses cours. Peut-être cette ingratitude apparente a-t-elle dépité Edison ! Ce qu'il y a de certain, c'est qu'il a négligé de payer les annuités de sa patente anglaise, et que le brevet principal est tombé dans le domaine public.

Les patentes ultérieures ne peuvent plus porter que sur des perfectionnements.

Les deux instruments que l'on présente aujourd'hui simultanément au public enregistrent la parole sur la cire. A qui appartient cette substance ? Telle est la question ardue, que très probablement les tribunaux britanniques vont être appelés à décider, à la grande joie des solliciteurs de Londres, et de toute la gent à perruque. Car les procès coûtent cher en ce pays, et l'on a dépensé bien plus vite des livres sterling à plaider sur les bords de la Tamise que des francs le long des rives de la Seine. Nous nous garderons bien d'émettre une opinion à ce sujet. Mais nous émettrons sincèrement l'espérance que le père du phonographe ne soit pas privé du droit de

compléter l'éducation de son enfant chéri ! Nous aimons à croire que le nom de la très gracieuse souveraine des trois royaumes ne servira jamais à consacrer un résultat que certainement Salomon n'eût jamais toléré.

La cire que préparent les abeilles les plus vulgaires est une matière facile à épurer, à rendre d'une parfaite homogénéité à l'aide de procédés particuliers. La perfection avec laquelle cette préparation est faite influe d'une façon notable sur la manière dont la voix est rendue. En effet, la membrane métallique est si délicate, que la moindre inégalité produit un crachement fort peu agréable, et tout à fait surprenant lorsqu'on en ignore la nature.

Le phonographe est un instrument plus soigné que son rival, et qui m'a paru beaucoup plus satisfaisant sous tous les points de vue, excepté la netteté de la reproduction qui est parfaite de part et d'autre. Mais le phonographe est le seul qui ait pu reproduire, la même phrase en quelque sorte indéfiniment. Il m'est encore impossible de comprendre comment il peut se faire que l'aiguille du répéteur passe et repasse dans le sillon si facilement tracé par l'imprimeur sans le modifier en aucune façon. Les mots conservent indéfiniment la même netteté.

J'ai pu m'en servir pour corriger ma prononciation défectueuse des mots *thread* (fil) et *thistle* (chardons), qui sont célèbres dans les cours d'anglais. J'ai prié le colonel Gouraud d'imprimer sa prononciation normale, puis j'ai parlé à mon tour, et j'ai fait repasser le répéteur jusqu'à ce que je sois arrivé à un équivalent. Le colonel Gouraud avait lui-même annoncé dans sa conférence, que le phonographe avait appris à son fils la prononciation du mot *tu*, auquel les lèvres anglaises et américaines sont généralement rebelles.

Je suis persuadé qu'Edison n'a point exagéré la vérité, et que le phonographe rendra à l'art de l'élocution et du chant des services inappréciables. Grâce à lui les orateurs pourront s'entendre parler comme ils entendent parler leurs rivaux, et leurs contradicteurs. N'étant plus étourdis, troublés, illusionnés par les sons, que les os du crâne communiquent à leur cerveau, ils auront le moyen d'être en face de la réalité. Démosthènes n'aura qu'à acheter un phonographe, il ne sera plus obligé de se remplir la bouche de cailloux.

Mais, naturellement, le phonographe ne rend que ce qu'on lui a confié. Le son ne s'améliore point parce qu'on l'a mis en bouteille. C'est ce qui fait que quelques personnes ont cru que le phonographe jouait faux ou chantait faux. Pour juger de sa puissance vraie de reproduction il ne faut pas s'en rapporter aux phonogrammes qui nous viennent d'Amérique, il faut avoir sous l'oreille le modèle et la copie.

Le phonographe peut parler fort, et se faire entendre de toute une salle. Mais tous les genres de phonogramme ne se prêtent point également à cette espèce d'exhibition fort curieuse. En outre, il faut en général l'intermédiaire d'un porte-voix métallique, qui modifie les sons d'une façon toujours fâcheuse,



et rappelle la fameuse voix de Polichinelle. Pour entendre la reproduction avec toute la perfection de l'original, il faut mettre à son oreille deux tuyaux acoustiques terminés chacun par une petite ampoule en verre.

Sur un tube unique on embranche trois, quatre ou cinq de ces paires de petits tubes. C'est un très curieux spectacle que de voir les auditeurs se pâmer en écoutant tout ce que le phonographe leur coule dans l'oreille. Mais naturellement, plus on est d'auditeurs, moins on entend. Lorsque l'on est en tête à tête avec le phonographe et que l'impression est vigoureuse, bien nette, bien taillée, qu'on a lancé sur l'imprimant un air puissant, l'effet est véritablement surprenant. On dirait qu'il sort de la machine une âme, un souffle diabolique, ou divin, en un mot quelque chose de vivant. L'impression est menue, presque invisible à la loupe. L'on peut mettre jusqu'à un millier de mots sur un tube ressemblant, sauf la couleur qui est d'un beau jaune citron pâle, à un vase poreux d'une pile Bunzen moyen modèle. J'ai envoyé à Edison seize vers de dix syllabes, y compris les repos et les points d'exclamation, je n'ai pas occupé plus d'un demi-pouce. Je suis sûr que j'aurais pu y loger le discours que j'ai fait pour seconder la proposition de sir William Thomson, quand l'illustre électricien a proposé un vote de remerciements pour la belle conférence de M. Ayrton.

Mais je ne me serais point hasardé à livrer au phonographe une improvisation. Je ne crois pas qu'il y aurait d'ouvrage de longue haleine qui pût ainsi être entendu d'un bout à l'autre. Je crois que le *Télémaque*, ou Paul-Louis Courier, cependant si parfait, ne résisteraient point à l'épreuve. Il faut des morceaux courts, parfaits dans toutes leurs parties, comme les fables de La Fontaine. Lamartine aurait des pages qui tiendraient bon, mais Victor Hugo serait peut-être démantibulé.

Je suis persuadé que les éditeurs n'ont point à trembler. L'art de Cadmus échappera à cette épreuve. Il n'a rien, rien à redouter. Les sténographes eux-mêmes ne perdront point leur clientèle. Quant aux applications purement commerciales j'ai des doutes, mais l'analyse de ce genre de correspondances nous entraînerait trop loin. Du reste, chacun verra, lorsque le phonographe sera arrivé à Paris. Je donne en ce moment des impressions personnelles que chacun sera libre de modifier. Un point est certain, incontestable, c'est que le transport de la voix n'est plus une chimère, sa conservation indéfinie est trouvée. Combien voudront se servir de ces procédés nouveaux, c'est une question de mode, de prix, de facilité, de manipulations.

Je terminerai en disant que l'on voit bien que le phonographe est le frère du téléphone. Ceux qui savent bien se servir de l'un utiliseront facilement l'autre, et *vice versa*. Nous avons trouvé M. Janssen et moi, à Bath, d'aimables compatriotes qui nous ont accueilli avec la plus touchante cordialité. Leurs oreilles ont parfaitement apprécié toutes les délicatesses de la diction phonographique, sur des cylin-

dres qui avaient traversé l'Atlantique, et dont chacun avait été parlé plus de mille fois, voici ce qu'il importe de ne point oublier. C'est au public de deviner la portée pratique, comme aux tribunaux de se prononcer sur la question judiciaire. Mais en dehors de toutes ces considérations, au point de vue purement technique, exclusivement scientifique, les expériences sont du plus haut intérêt. Elles sont très curieuses, susceptibles d'être indéfiniment variées, elles donnent un démenti à toutes les réserves analytiques du trop célèbre Helmholtz, recteur de l'Académie de Berlin, et elles font le plus grand honneur à Edison, sans lequel ni graphophone, ni phonographe, ni rien n'existerait.

W. DE F.

## LES SECRETS DE MONSIEUR SYNTHÈSE

### DEUXIÈME PARTIE LES NAUFRAGÉS DE MALACCA CHAPITRE IV

SUITE (1)

Les matelots de quart, allongés sur le gaillard d'avant, près de la mèche, se lèvent comme un seul homme, saisissent leurs armes et se préparent à faire intrépidement face à l'ennemi.

Au cri d'alarme répond une clameur farouche qui remplit soudain le steamer, et réveille en sursaut tous ceux qui sont couchés.

En même temps une véritable trombe humaine se rue à l'assaut du pont et se répand à l'avant par toutes les ouvertures. De tous côtés apparaissent des têtes de Chinois, non plus falotes et grotesques, comme jadis, mais contractées, hideuses, effrayantes. Les torses à demi-nus, luisants de sueur et de graisse, se pressent, se poussent en groupes compacts, brisant, sous un effort que leur nombre rend irrésistible, les panneaux, les cloisons, les bordages.

Ils accumulent en un clin d'œil les débris, s'emparent de tous les objets susceptibles de former barricade, et se retranchent de façon à se mettre à l'abri des projectiles qui commencent à pleuvoir sur eux.

En l'absence du capitaine et du second, l'officier de quart a fait stopper la machine et rallié au centre du navire les hommes d'équipage déjà débordés, avant d'avoir pu faire usage de leurs armes, tant l'irruption de la horde mongole a été instantanée.

Le second lieutenant, brusquement éveillé, accourt, le revolver à la main, et prend le commandement de tous les hommes disponibles. Il y a déjà plus de deux cents Chinois massés à l'avant.

— Feu ! s'écrie l'officier en déchargeant son revolver au plus dru.

Une lueur aveuglante enveloppe le pont. Un roulement strident retentit, et un ouragan de plomb

(1) Voir les nos 13 à 44.

s'abat sur la foule hurlante qu'il décime cruellement.

En même temps le capitaine d'armes, qui a rallié tous les hommes couchés, les conduit à l'arrière du faux-pont, pour prêter main-forte au maître canonier, et aux matelots chargés du service des mitrailleuses.

Malgré leur précipitation, les Célestes n'ont pas

encore pu évacuer complètement leur réduit, organisé de façon à permettre seulement à un petit nombre d'hommes d'évoluer en même temps.

Les coursives, faisant communiquer ensemble les divers compartiments fermés par les grilles, sont assez étroites, ainsi que les escaliers conduisant du faux-pont et de la cale à l'entrepont.



M. SYNTHÈSE. — Courage, mes amis!... (p. 302, col. 1).

Les deux sous-officiers, qui ont des instructions formelles en cas de révolte, s'empressent de les exécuter. Ils font glisser, à fond de cale, le premier panneau dont le retrait met à découvert la première grille, ou plutôt la dernière en partant de l'avant.

Ils devinent dans l'obscurité une masse d'hommes encore empilés et cherchant à se dérober par une fuite rapide. Ceux-ci, apercevant ces fanaux dont les lueurs indécises tombent sur l'acier des fusils et des mitrailleuses, poussent des cris affreux, se ruent sur les barreaux, et se culbutent aux coursives sans pouvoir faire avancer plus vite ceux qui les précèdent.

Tout à coup, un fracas assourdissant remplit cette vaste cavité, carabines et mitrailleuses tonnent en même temps et lancent un véritable ouragan de projectiles qui se déforment sur les barreaux, ricochent sur les panneaux, fracassent tout ce qu'ils rencontrent, membres, corps, bois ou métal.

Une fumée intense traversée de temps en temps par des langues de flamme monte lentement par les écoutilles, trop lentement, puisque les marins à demi suffoqués sont forcés bientôt d'interrompre un moment leur feu.

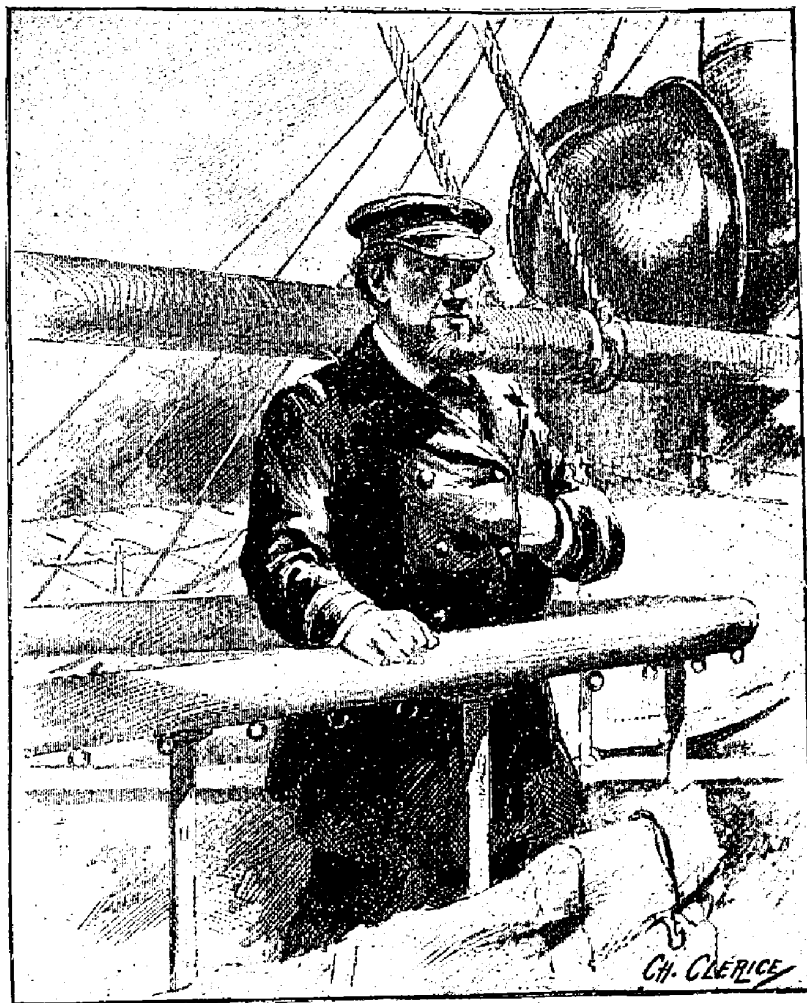
Du reste, le capitaine d'armes s'aperçoit, quand il

veut faire opérer le mécanisme du second panneau, que ce mécanisme ne fonctionne plus. Peut-être les balles des mitrailleuses l'ont-elles faussé.

Voici donc réduits à l'impuissance de redoutables moyens de défense par un simple incident qu'il était si facile d'éviter. Il suffisait d'abaisser tous les soirs les panneaux.

Mais on appréhendait, pour la solidité des grilles, le grand nombre des coolies et on pensait qu'il ne serait pas trop de ces deux obstacles superposés.

Comme quoi un trop grand luxe de précautions devient parfois nuisible. Du reste, on avait tout prévu à bord, sauf peut-être le cas de trahison. Car, de mémoire d'homme, il est sans exemple que des blancs



M. SYNTHÈSE. — Le commandant Cornelius Van Schouten (p. 303, col. 2).

aient jamais pensé à favoriser les révoltes des Chinois, à trahir les intérêts généraux communs à toute la race, au profit exclusif des Mongols.

Dans le cas présent, la trahison devait encore moins être suspectée, qu'elle émanait de naufragés accueillis généreusement et fraternellement traités depuis l'escadre de Booby-Island.

Somme toute, on était pris au dépourvu, et il devenait à craindre que le courage des marins de l'*Indus*, leur armement, leur discipline même, ne dussent succomber devant le nombre des envahisseurs.

Sur le pont, la lutte devient atroce. Hurlants, gri-

maçants, hideux, souillés de sueur et de sang, les Chinois tiennent derrière les barricades qu'ils se sont improvisées. C'est en vain que les matelots ont ouvert sur eux un feu d'enfer. Presque tous leurs coups sont perdus, tant leur ingéniosité diabolique a su accumuler les obstacles.

Tout leur est bon. Le charbon qu'ils sont allés prendre dans les soutes, les drônes, les espars, les cages à poules, les débris du rouf abritant le bétail et jusqu'aux cadavres de leurs compagnons.

Les blessés, plus enragés encore, s'il est possible, que les hommes valides, font bon marché de leur vie

et usent de leurs dernières forces pour se ruer en avant, attirer sur eux l'attention des défenseurs du navire et permettre à leurs camarades d'avancer en provoquant ainsi une série de diversions.

Une centaine de cadavres, peut-être plus, jonchent le pont, sans compter ceux qui sont restés dans le faux-pont. En admettant qu'il y ait autant de blessés, les Célestes n'en sont pas moins encore plus de quatre cents. C'est-à-dire plus de dix contre un.

Si les marins ont l'avantage de l'armement, leur infériorité numérique est énorme ; et si, comme il faut le craindre, les coolies, las de se laisser décimer, se précipitent en masse, comme un bloc plein, les carabines à répétition seront elles-mêmes impuissantes à les arrêter.

Toute cette scène, longue à raconter, a pourtant duré quelques minutes.

Le commandant et le second ont fini par secouer l'étrange torpeur qui les immobilisait depuis le dîner. Ils s'arment en un clin d'œil et viennent se placer à leur poste, au milieu de leurs hommes alarmés de leur absence.

Il n'en est hélas ! pas de même des infortunés maîtres auxquels le mécanicien a versé traitreusement le brandy narcotisé.

Surpris encore endormis par les révoltés, ils ont été massacrés avec une férocité inouïe et mis en lambeaux avant même d'avoir pu faire un mouvement.

Pour comble de malheur, le poste des maîtres renfermait leurs armes, sabres, fusils, revolvers et les munitions.

Les coolies s'en emparent et ripostent, non sans habileté, au feu de l'équipage.

C'est alors que le commandant, craignant sérieusement d'être débordé, donne l'ordre de faire des signaux de détresse : deux coups de canon alternativement avec des fusées.

Les coups de canon, tirés à mitraille, tracent des sillons sanglants dans les rangs des coolies qui, plutôt excités qu'effrayés, se lèvent en masse, et conquièrent d'un seul élan l'espace compris entre le mât de misaine et le grand mât.

A ce moment, le commandant et le second, qui se trouvent côte à côte, tombent presque en même temps, frappés de deux coups de feu partis l'un de tribord, l'autre de bâbord et en avant de l'espace occupé par les coolies.

Il y a un instant de stupeur douloureux et indigné, puis retentit le cri de : Trahison !... Trahison !... poussé par ceux des combattants qui ont entendu siffler les balles et reconnu le point d'où elles partaient.

Au cri de trahison, répondent deux nouvelles détonations. L'officier de quart, frappé en pleine poitrine, roule sur l'escalier de la passerelle et le second lieutenant s'abat, le crâne fracassé, à côté du maître d'équipage.

Puis, une voix de tonnerre, que chacun reconnaît, hurle au milieu du silence provoqué par cet horrible massacre :

— Courage !... mes amis...

« Il n'y a plus d'officiers, le navire est à nous !... »

Et le misérable capitaine du *Tagal*, une carabine encore fumante à la main, quitte brusquement l'abri où il était embusqué, une baille pleine d'eau, derrière laquelle il était couché, et s'élance en quelques bonds rapides vers les révoltés.

Son complice, le mécanicien, le rejoint en même temps au milieu des acclamations furibondes échappées aux Célestes.

Ils ouvrent leurs rangs, leur font un rempart de leurs corps et poussent de nouvelles clameurs qui se répercutent jusqu'au *Godaveri*.

— Allons, houp !... un bon coup de collier... » dit-il en se défilant prudemment jusqu'à l'extrême avant.

Pendant que les marins, désespérés de la mort de leurs officiers, mais non découragés, redoublent d'efforts pour venger ce lâche assassinat, le bandit avise un capot goudronné recouvrant la pièce de canon de l'avant.

— Eh ! mille diables ! elle est chargée et prête à faire feu...

« Et l'autre qui ne flambe pas, là-bas !... dit-il en montrant le point où luisent les feux de position du *Godaveri*...

« Mille tonnerres !... Est-ce qu'on m'aurait trompé ? »

Une gerbe de flammes qui apparaît soudain dans la direction où se trouve le navire du capitaine Christian lui arrache une exclamation de joie.

— A la bonne heure !... c'est ce qu'on appelle une diversion.

« Cet excellent commandant aura trop à faire tout à l'heure pour venir nous chercher noise.

« Il est bon d'avoir des amis partout ; et c'est un service que je payerai, en temps et lieu au brave garçon qui vient de risquer sa peau pour allumer un joli feu d'artifice sur ce *Godaveri* de malheur.

« Et maintenant, en avant !... »

« Toi, garçon, à la machine ! »

Le mécanicien, flanqué d'une trentaine de sacrifiants, s'élance vers le panneau où halète le monstre de métal, aperçoit le chef mécanicien debout, stoïque, la main sur la roue de la mise en train, l'ajuste, lui brûle la cervelle avant qu'il ait pu faire un mouvement.

Les chauffeurs, surpris devant leurs fourneaux, sont assommés en un clin d'œil et remplacés par ceux d'entre les assassins qui connaissent la chaufferie. Le mécanicien a déjà, de son côté, pris la place de sa victime.

La scène de carnage qui se passe sur le pont est courte, mais épouvantable.

Les Célestes, enlevés par ce chef qui, depuis son embarquement, n'a cessé d'exciter leurs convoitises, et à fomenté jour par jour, heure par heure, avec une habileté diabolique, cette révolte, se ruent comme un torrent sur les malheureux défenseurs du navire.

Ceux-ci, enfoncés, débordés par cette marée humaine, immobilisés, sans pouvoir faire usage de leurs armes, saisis de tous côtés par des mains brutales, sont terrassés, éventrés, écharpés, avec cette ingénieuse férocité chinoise, pleine de colère froide, et de raffinements atroces.

— C'est fait! nous sommes chez nous, n'est-ce pas, garçons? »

Un hurra formidable s'élève du navire jonché de hideux débris, couvre les plaintes déchirantes des agonisants.

— Allons, reprend le bandit, finissons-en.

« Flanquez-moi à la mer tout ce qui crie et respire encore.

« Pas de prisonniers, hein!...

« Pas de témoins embarrassants!...

« A la mer les cadavres...

« A la mer les vivants...

« A la mer tout ce qui appartenait à l'ancien équipage.

« ... Mille tonnerres!... Et l'autre qui arrive sur nous, avec le feu au ventre... dit-il d'une voix étranglée en voyant le *Godaveri*, flambant comme un brûlot, à moins de deux encablures.

— Attends un peu!

Et le bandit, comme s'il avait la faculté d'incarner en lui le génie du mal, donne l'ordre d'éteindre les feux rouge et vert, de bâbord et de tribord, ainsi que le feu blanc placé en tête du mât de misaine.

Il s'élance en même temps vers le canon de l'avant toujours chargé, le dirige précipitamment sur le *Godaveri*, fait feu, revient à la passarelle, met la main sur le télégraphe de machine, et commande:

— A toute vapeur!

## CHAPITRE V

Monsieur Synthèse est heureux. — Le remplaçant du capitaine Christian. — M. Roger-Adams adore résolument ce qu'il a brûlé. — Résultats de cette conversion. — Méthode de travail. — A bâtons rompus. — Conférence improvisée. — Mystifications scientifiques. — Falsification de types d'animaux. — Les rats à trompe. — Le capitaine van Schouten rit en tempête. — Les principes du préparateur de zoologie. — L'arbre généalogique de l'humanité. — La série animale. — De la *Monère* à l'*Amibe*. — De l'*Amibe* à la *Synamibe*. — De la *Synamibe* à la *Planéade*. — De la *Planéade* à la *Gastréade*. — Conférence brusquement interrompue.

S'il est un homme au monde pouvant se dire absolument heureux, c'est à coup sûr Monsieur Synthèse.

Depuis un mois déjà qu'il s'est donné corps et âme à sa fameuse expérience, à son Grand-OEuvre, tout est pour lui joie et succès. Tout! jusqu'aux événements les plus inattendus qui lui réussissent au delà du possible.

Pendant cette période déjà longue de trente jours, pas la moindre avarie aux appareils qui fonctionnent avec une régularité, une précision merveilleuses, pas la moindre interruption dans l'enchaînement mystérieux des êtres qui apparaissent successivement sous la coupole de verre; pas le moindre accroc à l'évolution artificielle si audacieusement tentée par le vieux savant!

Aussi, le bonheur goûté par Monsieur Synthèse, tout en étant d'essence uniquement scientifique, n'en est-il pas moins absolu.

Qui concevra, du reste, ces joies discrètes, austères aussi, mais singulièrement passionnantes, de cher-

cheur obstiné, assistant, minute par minute, à l'éclosion de choses prévues?

Qui rendra ces émotions, ces angoisses même, accompagnant la réalisation d'hypothèses que l'on osait à peine formuler?

Qui expliquera cette absorption complète du savant par la recherche du problème qui l'obsède?

Absorption! C'est bien là le mot applicable à Monsieur Synthèse qui prend automatiquement sa nourriture scientifique, s'hypnotise et s'éveille par habitude, oublie le monde entier, ne voit plus rien au delà de son laboratoire, ce microcosme qui est, à notre monde, ce que la goutte d'eau est à l'Océan.

Cette prise de possession de l'homme par son œuvre est à ce point absolue que Monsieur Synthèse paraît ne plus penser à son enfant malade soumise aux hasards de la navigation, et dont l'état peut être l'objet de complications redoutables.

Que cet oubli soit intentionnel ou non; qu'il soit le résultat d'un effort constant de la volonté ou d'une autosuggestion inspirée dès le premier jour, il n'en est pas moins complet en apparence.

D'autre part, peut-être lui suffit-il de penser qu'il travaille au bonheur futur de la jeune fille, en tirant du néant, ou plutôt de son élément primordial, la créature parfaite, l'être édénique, l'homme idéal qu'il lui destine.

A-t-il enfin l'intuition de l'avenir?... prévoit-il que ce voyage est le salut de son enfant? L'a-t-il confiée à ces esprits mystérieux, à ces forces étranges que son ami le Pundit évoque et met en œuvre?

C'est ce que ses familiers, étonnés tout d'abord, et qui, somme toute, ont bien autre chose à faire, ne se donnent pas la peine d'approfondir.

En conséquence, on travaille ferme, sur l'atoll sans nom de la mer de Corail. Chacun, du premier au dernier, paye vaillamment de sa personne, et collabore au Grand-OEuvre dont l'idée a empoigné tout le monde, même et surtout ceux qui ne la comprennent pas.

Il n'y a qu'un seul nouveau visage à bord de l'*Anna*. Celui du commandant, Meinherr Cornélius Van Schouten, un homme de quarante ans, gros, blond, aux joues rouge de brique, d'aspect vulgaire, mais extrêmement intelligent.

Il est plein de zèle, de bon vouloir, fort travailleur, rend de réels services à l'œuvre, et supplée le capitaine Christian, autant qu'un homme d'un pareil mérite est susceptible d'être remplacé.

Le Maître s'est habitué à lui du jour au lendemain, et en tire tout le parti possible, c'est-à-dire bon parti.

Celui qui a le plus perdu au départ du jeune et brillant officier, est à coup sûr Alexis Pharmaque. Le capitaine Christian, qui appréciait vivement son profond attachement pour Monsieur Synthèse, lui avait voué, pour ce motif, une réelle affection, et la lui témoignait en mainte occasion.

Le capitaine Van Schouten, au contraire, n'a vu dans l'ancien professeur d'explosifs qu'un maniaque à la figure hétéroclite, aux idées baroques, aux gestes incohérents, et l'a positivement en horreur.

Par contre, il s'est pris d'une subite tendresse pour M. Arthur Roger-Adams, le dandy scientifique, le phraseur melliflue, l'homme important, pourvu d'un titre officiel dont le digne Hollandais l'affuble à chaque instant : « M. le professeur! »

Enfin, chose essentielle à signaler, Monsieur Synthèse s'est départi peu à peu de sa dédaigneuse froideur à son égard. En considération de ses efforts très réels, de son zèle soutenu, de la collaboration active et particulièrement intelligente apportée par lui à l'expérience, le Maître ne le cingle plus de ces deux mots : « Monsieur le zoologiste » qui lui balafraient les oreilles.

« Monsieur le zoologiste » est devenu simplement « Monsieur », et quelquefois « mon ami » quand Monsieur Synthèse est superlativement content.

(à suivre.)

Louis BOUSSENARD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

ET FAITS DIVERS

SIÈGE ET TABLE. — Cet appareil, de fabrication anglaise, peut se changer à volonté en siège ou en table,



SIÈGE ET TABLE.

d'où son utilité dans les clubs, écoles ou salons de lecture. La planche qui sert de siège ou de table est formée de deux sections réunies par une charnière et qu'un système de barres en fer permet de plier à angle droit ou de maintenir horizontales.

**LES CERFS-VOLANTS MILITAIRES.** — Le journal *la Justice* rapporte qu'un membre de la Société météorologique de Londres, M. Douglas Archibald, poursuit présentement d'intéressantes recherches similaires sur l'emploi du cerf-volant substitué au ballon, comme moyen d'observation militaire.

L'expérience a montré depuis longtemps que les ballons captifs ne peuvent être employés à la guerre qu'un jour sur trois ou quatre, en moyenne, à raison de leur extrême sensibilité à l'action du vent. Aussitôt que la vitesse de ce vent dépasse une trentaine de kilomètres à l'heure, ce qui est un cas fréquent, surtout en certaines régions de l'Europe, le ballon captif devient inutile.

C'est ce qui a suggéré à M. Archibald l'idée non pas de lui substituer, mais de lui associer le cerf-volant. Il est arrivé par cette simple combinaison à rendre possible l'emploi du ballon captif par des temps qui l'auraient naguère absolument prohibé. Non seulement le cerf-volant imprime une grande stabilité au système, mais il apporte au ballon une force ascensionnelle notable et diminue ainsi la dépense en gaz.

Le cerf-volant militaire est construit en soie sur deux traverses perpendiculaires de bambou de dimensions proportionnées à celles du ballon. Il est attaché au flanc du ballon de manière à lui servir d'écran et à l'abriter du vent. L'observation démontre qu'avec cet appendice le ballon captif peut servir 330 fois dans l'année, alors qu'on pourrait à peine l'élever 100 fois sans cerf-volant.

Des expériences exécutées à l'arsenal aéronautique militaire de Chatham, en présence du major Templar, ont mis hors de doute la force ascensionnelle du cerf-volant. Un petit ballon de 100 pieds cubes n'élevait qu'un poids de 4 livres; associé au cerf-volant, par une brise très faible, le ballon enleva 1,000 pieds de fil d'acier, plus une capote de soldat pesant 10 livres. Des observations répétées ont permis d'arriver à la conclusion qu'un ballon de 2,000 pieds cubes, chargé de gaz d'éclairage et associé à un cerf-volant de dimensions appropriées, élève le même poids, par une brise de 20 milles, que peut élever un ballon de 4,500 pieds cubes sans cerf-volant.

Il y a déjà plusieurs années, du reste, que M. Archibald poursuit des observations anémométriques par un système de cerfs-volants et reçoit une subvention de la Société royale. Entre autres procédés ingénieux qu'il mit en œuvre, il faut citer sa manière d'atteler plusieurs cerfs-volants ensemble et de les rendre solidaires. La brise est-elle très faible, par exemple, il commence par en lancer un très léger, qui aide à en élever un autre plus lourd, et ainsi de suite, arrivant de la sorte à des poids surprenants. Par une brise de 7 milles, il a pu parvenir à élever à 333 mètres de hauteur verticale avec deux très petits cerfs-volants, environ 2,400 mètres de fil d'acier et trois anémomètres pesant chacun une livre et demie.

Présentement, il se fait fort, par son système de cerfs-volants accouplés, d'élever, en vingt minutes, un homme à hauteur suffisante pour observer les mouvements de l'ennemi, par un vent de 30 à 50 kilomètres à l'heure, qui rendrait inutiles tous les ballons captifs.

Dans le cas où il ne sera pas jugé prudent d'exposer l'observateur au tir de l'ennemi, M. Archibald pense que l'on pourra aisément lui substituer un appareil photographique qui rapportera une épreuve instantanée, après une rapide ascension. Il estime que son invention peut être utilisée avec succès pour les signaux à la mer, où la force du vent interdit presque toujours l'usage des ballons captifs; et il suffirait d'associer le cerf-volant au petit ballon électrique de Bruce pour que ces signaux pussent être visibles, de nuit, pour les navires placés au-dessous de l'horizon.

Au total, les destinées nouvelles tracées au cerf-volant paraissent devoir être des plus brillantes, et ce charmant jouet, qui a déjà servi à Franklin pour aller chercher la foudre dans les nuages, pourrait bien être gros d'applications inédites.

Le Gérant : P. GENAY.



LES SAVANTS ILLUSTRÉS

## ANDRÉ-MARIE AMPÈRE

SA VIE ET SES DÉCOUVERTES EN ÉLECTRICITÉ

Vers l'année 1780, un ancien négociant de Lyon, Jean-Jacques Ampère, s'était retiré dans un village des environs de cette ville, à Polémieux. La médiocre fortune qu'il avait amassée lui permettait à peine de vivre au fond de ce modeste bourg; mais l'ordre et

l'économie qu'apportait, dans l'administration du ménage, sa femme, Antoinette Sarcey de Suttières, triomphaient de la pénurie des ressources de la famille. Sa seule préoccupation, c'était que le pauvre village où il s'était retiré n'offrait aucune ressource pour l'instruction de son jeune fils, André-Marie, né en 1775, à Lyon, qui vient de lui élever une statue digne de sa gloire scientifique.

Mais l'enfant n'avait besoin de personne pour se livrer à l'étude. Son organisation intellectuelle était une des plus extraordinaires que l'on eût encore vues.



On a dit de Mozart qu'il avait dû composer de la musique avant de naître : on peut prétendre que Marie Ampère devait calculer avant de voir le jour. Il ne savait encore ni lire ni écrire qu'il faisait des opérations d'arithmétique en assemblant des cailloux. Nouveau Pascal, il apprit seul, ou, pour mieux dire, il devina l'arithmétique. Après une maladie, comme il n'avait plus à sa disposition ses chers petits cailloux pour s'amuser au calcul, il brisa en morceaux un biscuit qu'on lui avait donné pour premier aliment de convalescence, et il se servit de ces morceaux pour faire des opérations numériques d'après le volume et le nombre des fragments étalés sur la couverture de son lit.

Dès qu'il sut lire, il se mit à dévorer tous les livres de la petite bibliothèque de son père. Ce dernier avait commencé à lui enseigner le latin ; mais, voyant l'aptitude extraordinaire de son fils pour le calcul, il seconda cette disposition en lui procurant des ouvrages de mathématiques.

L'enfant posséda bientôt toutes les mathématiques élémentaires et même l'application de l'algèbre à la géométrie. Il voulut aller plus loin, mais comme personne dans le village ne pouvait rien lui apprendre au delà des mathématiques élémentaires, il demanda à son père de le conduire à la bibliothèque du collège de Lyon, dirigée alors par un savant géomètre, l'abbé Daburon.

L'abbé Daburon vit donc, un jour, entrer dans la bibliothèque l'ancien négociant lyonnais, Jean-Jacques Ampère, tenant à la main son fils âgé de onze ans, et dont la petite taille annonçait même un âge moindre. L'enfant demanda les ouvrages d'Euler et de Bernoulli, qui traitent du calcul intégral.

— Mais, lui dit le bon abbé Daburon, les ouvrages d'Euler et de Bernoulli sont écrits en latin. Savez-vous déjà cette langue ?

A cette réponse le jeune garçon demeura interdit. Cependant il ne renonça pas à l'étude du calcul intégral. Pour comprendre Euler et Bernoulli, il se mit à reprendre avec son père l'étude du latin, qu'il avait abandonnée pour celle des mathématiques.

Peu de temps après, le jeune Marie Ampère venait réclamer à la bibliothèque de Lyon les ouvrages d'Euler et de Bernoulli.

L'abbé Daburon, émerveillé de pareilles aptitudes, s'offrit à lui donner des leçons d'analyse mathématique, et le brillant élève s'assimila rapidement ces leçons. D'un autre côté, un ami de l'abbé Daburon, qui s'occupait des sciences naturelles, initia le précoce étudiant à la botanique et à la zoologie.

Il commença, en même temps, à lire la *Grande Encyclopédie* de Diderot et d'Alembert. La bibliothèque d'un ancien négociant de Lyon ne pouvait être riche ; mais, d'un autre côté, à la fin du siècle dernier, toute personne désireuse de contribuer à l'encouragement de la philosophie s'était fait un devoir de souscrire à la *Grande Encyclopédie*. Cet immense recueil figurait dans la bibliothèque de Jean-Jacques Ampère. Il fut lu d'un bout à l'autre par cet enfant de quatorze ans, ce qui le rendit aussi véritablement

encyclopédiste que cette collection célèbre, qui renferme l'abrégé de toutes les connaissances humaines. Marie Ampère avait sans cesse entre les mains ces énormes in-folio, presque aussi grands que lui.

C'est ainsi que s'écoula la studieuse jeunesse de Marie Ampère, qui apprit tout par lui-même, selon la fantaisie de son esprit, et qui n'entra jamais dans un lycée ni dans une école élémentaire.

A 18 ans, il avait parcouru et compris dans tous ses détails la *Mécanique analytique* de Lagrange. Il a souvent répété qu'à cet âge il savait autant de mathématiques qu'il en a possédé pendant tout le cours de sa vie.

Mais un événement terrible vint attrister son âme sensible et tendre.

En 1793 eut lieu le siège de Lyon par les troupes de la Convention. Aux approches de l'investissement, le père du jeune homme était rentré dans la ville, et, pendant le siège, il avait repris les fonctions de juge de paix qu'il avait autrefois exercées dans son quartier. La prise de la ville fut suivie, comme on le sait, d'horribles inassacres organisés par Collot d'Herbois et Foucher. On voulait détruire jusqu'au nom même d'une ville qui avait osé secouer le joug de la tyrannie républicaine. Jean-Jacques Ampère fut au nombre des victimes de la Terreur lyonnaise. On lui fit un crime d'avoir exercé les fonctions de juge de paix pendant le siège. Il fut guillotiné sur la place Bellecour.

La douleur que causa au jeune Marie Ampère la mort affreuse de son père faillit lui faire perdre la raison. Il demeura près d'une année dans un état voisin de l'idiotisme. On le voyait, pendant des journées entières, arranger de petits tas de sable, sans aucun sentiment de ce qui se passait autour de lui.

Ce fut la lecture d'un ouvrage de science dû à la plume d'un écrivain immortel, les *Lettres sur la botanique*, de Jean-Jacques Rousseau, qui le sauva de la stupeur dont sa raison et sa vie se trouvaient menacées. La lecture des *Lettres sur la botanique*, qu'un ami lui procura, calma l'agitation de son esprit en ramenant son esprit égaré au spectacle de la nature. La vue et l'étude des plantes, la composition de petits poèmes latins, et la lecture d'Horace dans l'original achevèrent sa guérison.

C'est donc la poésie, jointe à l'herborisation dans la campagne, qui rendit l'activité et le courage à cette âme ébranlée. Errant dans les bois, Ampère jetait aux échos les vers des poètes latins et ceux qu'il composait lui-même dans la langue d'Horace ; ce qui ne l'empêchait pas de faire une abondante moisson de plantes et de fleurs. Au retour, il arrangeait son butin dans un herbier, et comme il avait à sa disposition un petit jardin, il disposait ses plantes en familles naturelles, selon la sublime méthode dont Bernard de Jussieu venait d'enrichir la botanique.

Les premières années de l'enfance et de la jeunesse d'Ampère avaient été consacrées aux mathématiques ; les années 1794-1797 furent données aux sciences naturelles. On le vit, plus tard, étudier la chimie et la physique, puis passer à la métaphysique et à la

philosophie, jusqu'à ce que la découverte de l'électro-dynamique, en 1820, vint fixer son active et féconde intelligence dans le domaine de la physique.

Le sentiment de la nature et la culture de la poésie avaient renouvelé son être. C'est alors qu'un événement décisif se produisit dans sa vie.

Un jour de l'été de 1796, comme il herborisait aux environs de Lyon, « au bord d'un ruisseau solitaire », ainsi qu'il le dit dans le journal de ses pensées intimes, il fit la rencontre de deux jeunes filles. L'une d'elles, M<sup>lle</sup> Julie Carron, qui habitait le village de Saint-Firmin, près de Polémieux, fit sur le cœur du jeune savant une impression profonde. Il aima, il voulut plaire, et alors commença toute une idylle.

Chastes élans de deux cœurs simples et purs; tendres épanchements qui naissent de la sympathie mutuelle de deux êtres sensibles; l'estime et l'amour réunis dans les mêmes âmes, telles furent les suites de la rencontre faite, un jour d'été, le long d'une prairie. Le jeune Ampère avait senti à la première vue qu'il aimait Julie Carron. Introduit dans la famille, il l'aima bien davantage, et n'eut bientôt plus qu'une pensée : unir sa destinée à la sienne.

Mais il était pauvre et la jeune fille peu fortunée. Les parents exigèrent qu'avant de songer au mariage, le jeune homme eût un état. On décida qu'il irait s'établir à Lyon, pour donner des leçons particulières de mathématiques, jusqu'au moment où ses ressources pourraient suffire à l'entretien d'un ménage.

Il prit donc congé, pour un temps, de celle qu'il aimait, et se rendit à Lyon. Là, il eut la bonne fortune de rencontrer des amis de grand esprit et de grand cœur qui travaillaient courageusement à acquérir de solides connaissances scientifiques et littéraires, en prévision de leur avenir. C'était une petite société de jeunes gens, qui, retenus tout le long du jour par un travail ingrat ou des occupations fastidieuses, se réunissaient, dès 4 heures du matin, dans une mansarde de la rue des Cordeliers, pour s'entretenir de littérature, de science et de philosophie.

Dans ce cénacle matinal, le jeune Ampère fut initié à la chimie par la lecture et la discussion, faites en commun, du *Traité de chimie* de Lavoisier, qui venait de paraître peu d'années auparavant, et qui occupait alors toute l'Europe savante, car ce livre impérissable ouvrait d'immenses horizons à la connaissance de la nature. Ampère s'assimila promptement la science nouvelle créée par le génie de Lavoisier, et dans laquelle il devait, plus tard, se distinguer lui-même par des découvertes ou des considérations originales.

Du reste, aucune science ne restait en dehors du cercle de sa dévorante activité. Il savait le latin, le grec et l'italien. Il a possédé à fond la physique, la chimie, la mécanique rationnelle, les mathématiques transcendantes, et s'est adonné avec une véritable passion à la philosophie. C'était un esprit universel, qui se répandait sur tout, en y laissant la trace de son originalité, de sa finesse ou de sa puissance. Il

était poète, et on a de lui des œuvres rimées, appartenant à tous les genres. Il a composé un poème sur l'histoire naturelle, comme l'avait fait le grand Haller. Il a ébauché un autre poème épique sur Christophe Colomb et la découverte de l'Amérique. Il a écrit des tragédies et des comédies, des sonnets et des charades. Il a laissé un très grand nombre de pièces de vers, marquées au coin du sentiment et de l'inspiration.

Nous citerons les vers qu'il composa à l'occasion d'un bouquet de jasmin, de troène et de campanules que M<sup>lle</sup> Julie Carron avait cueilli dans le jardin de Saint-Firmin.

Que j'aime à m'égarer dans ces routes fleuries  
Où je l'ai vue errer sous un dais de lilas !  
Que j'aime à répéter aux Nymphes attendries,  
Sur l'herbe où tu t'assis, les vers que tu chantas !  
Au bord de ce ruisseau, dont les ondes chéries  
Ont à mes yeux séduits réfléchi tes appas,  
Sur les débris des fleurs que tes mains ont cueillies,  
Que j'aime à respirer l'air que tu respiras !

Les voilà ces jasmins dont je t'avais parée,  
Ce bouquet de troène a touché tes cheveux.

Nous n'avons plus aujourd'hui l'idée de ces organisations merveilleuses, propres à s'exercer dans tous les genres de la littérature, des sciences et des arts. L'habitude de se confiner dans une section spéciale et unique de la science fait que l'on ne peut plus prétendre à ces connaissances encyclopédiques, qui n'étaient pas rares chez les hommes d'autrefois.

La famille Carron se décida enfin à accorder au jeune savant la main de sa Julie. Le mariage fut célébré à Lyon, le 2 août 1799. Ampère avait alors 24 ans.

Marié à une femme qu'il adorait, Ampère passa deux années de bonheur sans nuages, mais deux années seulement. Sa femme lui avait donné un fils, qui reçut le nom de Jean-Jacques, en souvenir de son malheureux grand-père, et qui devait lui-même se faire un nom très distingué dans les lettres. On sait que Jean-Jacques Ampère, après de brillantes études et de remarquables publications critiques, est mort, en 1864, professeur de littérature française au Collège de France et membre de l'Institut.

Devenu père de famille, Marie Ampère chercha une situation moins aléatoire que celle de professeur particulier de mathématiques, et il accepta, en 1801, la place de professeur de physique au lycée de Bourg (Ain). Mais il fut obligé de se séparer de sa femme et de son jeune enfant.

Il passa un an dans ce poste obscur, souffrant d'être éloigné des êtres qu'il aimait. Enfin, en 1802, il obtint la place de professeur de physique au lycée de Lyon, qu'il ambitionnait depuis longtemps.

En se rendant à Bourg, il avait laissé sa jeune femme malade. Il la trouva mortellement frappée. Atteinte d'une affection de poitrine, elle succomba, le 13 juillet 1804, emportant avec elle le bonheur du pauvre savant.

(à suivre.)

Louis FIGUERA.

## PRÉHISTORIQUE

## L'HOMME AVANT L'HISTOIRE (1)

L'homme habite l'Europe depuis une époque si reculée que ni l'histoire ni la tradition ne jettent le moindre jour sur son origine et ses premières coutumes; mais les restes de l'antiquité préhistorique, qui forment le lien entre la géologie et l'histoire, sont assez nombreux pour que leur étude serve de base à une science complète, et nous pouvons connaître les hommes d'avant l'histoire par les maisons qu'ils habitaient, les tombeaux où ils ensevelissaient leurs morts, les instruments dont ils se servaient, les ornements dont ils aimaient se parer.

L'un des plus consciencieux ouvrages que l'on ait écrits sur le *préhistorique* est assurément celui de sir John Lubbock, dont une édition remaniée et augmentée a paru ces jours derniers. On sait que les âges préhistoriques se divisent en quatre périodes :

Premièrement, la *période du diluvium* ou *paléolithique*, pendant laquelle l'homme se partageait l'Europe avec le mammoth, l'ours des cavernes, le *rhinoceros tichorhinus* et autres animaux disparus;

Secondement, l'*âge de la pierre polie* ou *néolithique*, caractérisé par de belles armes, par des instruments faits en silex et d'autres sortes de pierre, mais pendant laquelle les hommes ne connaissaient aucun métal, sauf l'or, qui paraît avoir été quelquefois employé en ornements;

Troisièmement, l'*âge du bronze*, pendant lequel ce métal fut employé à la fabrication des armes et des instruments tranchants de toute sorte;

Quatrièmement, l'*âge du fer*, pendant lequel ce métal remplace le plus souvent le bronze dans la fabrication des armes, des haches, des couteaux, etc.

Comme il est facile de le deviner, l'ouvrage de sir John Lubbock est destiné à jeter sur les points caractéristiques de chacune de ces périodes tout ce qu'il est essentiel d'en connaître, et nous voudrions, à l'occasion de cette réédition, exposer brièvement les résultats de la science.

Il ne faut pas se figurer que les peuples préhistoriques aient été dépourvus de toute civilisation et ne soient pas parvenus à un certain état de développement social. Les hommes de l'âge de la pierre (périodes paléolithique et néolithique), à qui l'on doit rapporter la construction des monuments mégalithiques (allées couvertes, dolmens, etc.), étaient constitués en tribus adonnées à la culture de la terre, élevant des bestiaux, et, dans un autre ordre d'idées, ayant le culte des morts. Bien avant eux, en Gaule, d'autres générations avaient vécu, habitant les cavernes, douées d'une étonnante habileté à sculpter les ossements et le bois; et ces générations, elles aussi, avaient été précédées par des hommes contemporains du mammoth, du *rhinoceros tichorhinus*, etc.

(époque diluvienne de Cuvier). Ainsi, pour ne parler que de notre pays, l'âge de la pierre embrasse plusieurs périodes, dont la dernière est celle des monuments mégalithiques, des cités lacustres et de la vie agricole.

A-t-il existé réellement un âge du bronze succédant partout à l'âge de la pierre? C'est là un des points contestés de la science préhistorique. D'aucuns (M. Alexandre Bertrand, par exemple) le nient formellement et affirment, au contraire, que certains peuples primitifs, tels que les Scythes, voisins du nord-est de la Caspienne, se servaient du fer alors que les Massagètes, peuple limitrophe, n'employaient que le bronze. L'usage du fer ou celui du bronze auraient tenu, dans cette hypothèse, à des circonstances purement locales. — L'hypothèse contraire a chez nous M. de Mortillet pour représentant le plus autorisé. « L'âge du bronze, dit M. de Mortillet, a pu être divisé en deux époques au moins pour l'Europe centrale et méridionale. L'époque de Morges, correspondant à l'introduction du bronze avec haches à bords droits et haches à talon, poignards triangulaires et épées effilées. L'époque de Larnaud, grand développement et fin du bronze, désignée parfois aussi sous le nom de bel âge du bronze, avec haches à ailerons et haches à douille, épées en ruban ou pistilliformes. »

L'âge du fer, c'est-à-dire l'introduction de ce métal comme métal d'usage commun, ne commença qu'à des époques différentes suivant les pays : certains peuples étaient déjà, lorsqu'ils l'employèrent, parvenus à un développement intellectuel, à une civilisation dont l'étude peut être faite historiquement; chez d'autres peuples, les choses se passèrent différemment, et c'est ainsi qu'en Gaule l'âge du fer commença au VII<sup>e</sup> siècle avant notre ère.

On voit, par ces notes rapides, l'intérêt qui s'attache à l'étude de l'homme avant l'histoire. Ceux de nos lecteurs qui auront le désir d'approfondir les questions qui se rattachent à cette étude trouveront dans sir John Lubbock un guide sûr et éclairé.

Alexandre RAMEAU.

## RECETTES UTILES

PRÉPARATION SUR BOIS D'ÉPREUVES PHOTOGRAPHIQUES DESTINÉES A LA GRAVURE. — Le bloc de bois doit être recouvert, à l'aide d'un pinceau doux, d'une couche de gélatine; on prend pour cela une solution de 30 gr. de gélatine dans 31 gr. d'eau. On prépare ensuite une solution avec 7 gr. 80 de prussiate rouge de potasse dans 62 gr. 20 d'eau, puis une seconde solution de 9 gr. 10 de citrate de fer ammoniacal dans 62 gr. 20 d'eau. On mélange les deux solutions, on filtre et on conserve le mélange dans l'obscurité. Quand l'enduit gélatineux est sec, on applique ce mélange sur le bois, toujours dans la chambre noire, et on laisse sécher. On expose alors, sous un négatif, pendant dix à douze minutes, on lave avec une éponge et on voit apparaître le dessin en bleu. Ce procédé donne des résultats très solides et qui ne s'effacent pas pendant la gravure.

(1) Sir John Lubbock, *l'Homme préhistorique*, 2 vol. de la Bibliothèque scientifique internationale. (Paris, Alcan, éditeur.)

LA TEMPÉRATURE DE NOS ALIMENTS. — Voici les conclusions auxquelles a été conduit le professeur Uffelmann.

1° En général, il faut rechercher les aliments et les boissons dont la température se rapproche le plus de celle du sang. Pour les nourrissons cette température est nécessaire;

2° Pour étancher la soif, la meilleure température est de 10 à 15°. Les boissons glacées dont nous usons pendant les grandes chaleurs sont donc détestables;

3° L'ingestion d'aliments trop chauds ou trop froids est absolument nuisible à la santé et d'autant plus nuisible qu'elle se fait rapidement. Si vous buvez pour vous réchauffer, comme il arrive dans les temps froids, le mieux est de prendre une boisson de 40 à 45°;

4° L'habitude de faire succéder les aliments froids aux aliments chauds détériore les dents. Mais l'eau froide diminue l'action maligne de substances trop chaudes introduites dans l'estomac;

5° L'ingestion de boissons ou d'aliments frais abaisse la température du corps;

6° Les liquides froids diminuent l'irritabilité de l'estomac;

7° Les aliments froids provoquent la toux, d'après Uffelmann, par la congestion des vaisseaux pulmonaires. Dès lors, les personnes qui ont les bronches malades doivent s'interdire toute boisson froide. On a l'habitude de donner des glaces aux gens qui souffrent d'une hémorragie pulmonaire, c'est un grand tort.

8° Les aliments chauds stimulent l'estomac beaucoup plus que les froids, mais leur usage répété provoque la congestion et la dyspepsie. Les boissons chaudes diminuent l'irritation des bronches et c'est la cause du succès du traitement par l'eau chaude dans certains cas.

UNE SCIE CIRCULAIRE. — La nouvelle scie pleine circulaire, que représente notre gravure, est spécialement destinée aux ouvriers sur bois qui n'ont pas la vapeur à leur disposition. L'établi représenté sur notre figure occuperait une scie de 0<sup>m</sup>,35 de diamètre et scierait des pièces de bois épaisses de 0<sup>m</sup>,15. Un seul homme suffit pour couper un madrier de 0<sup>m</sup>,06. Le bois est poussé sous les dents de la scie par le simple mouvement d'une pédale, si bien que l'établi peut n'occuper qu'un ouvrier. Grâce à un petit truc spécial, le même instrument peut faire des rainures, scier de biais, faire des tenons, etc. Cette machine est transportable et la table qui est adaptée peut s'enlever et se replacer à volonté. (Invention anglaise.)

CONTRE LE PHYLLOXERA. — Au *phylloxera* qui s'attaque aux racines, au *mildew* qui dessèche les feuilles est venu se joindre un troisième fléau : la maladie noire ou *black root*, qui s'attaque directement aux grains du raisin.

M. A. Chatin, membre de l'Académie des sciences, qui a récemment visité le vignoble de Meyzieux (Isère), a

indiqué à ses confrères le procédé employé à Meyzieux pour combattre les parasites de la vigne. Ce procédé consiste dans « la combinaison d'une taille à long bois triennale, avec pincements anticipés, ou mieux ébourgeoisements, et d'un engrais très puissant, dans lequel entrent avec du phosphore granulé des produits à base d'azote, de potasse et de chaux ». M. Chatin a ajouté que l'engrais seul ne mettait pas à l'abri du mildew.

PROTECTION DES SURFACES MÉTALLIQUES. — Il arrive souvent que les boîtes en fer-blanc étamé servant à transporter des conserves sont plus ou moins attaquées par les matières qu'elles renferment.

Pour éviter cet inconvénient, on a proposé de recouvrir l'intérieur de ces boîtes d'un vernis à la gomme laque.

Brontræger, dans le *Chem. techn. Centralanzeiger*, donne la méthode suivante pour préparer un vernis très siccatif et qui protège toute espèce de métal contre les acides.

On fait un sac en tulle ou en crêpe à larges mailles, que l'on remplit de 90 grammes de laque rouge, et l'on suspend le tout dans un vase en forme de cylindre contenant un litre d'alcool concentré.

Pour éviter l'évaporation, on recouvre le vase d'un morceau de verre.

Au bout de vingt-quatre heures la laque est dissoute. Si la solution n'est pas limpide, on la filtre au papier.

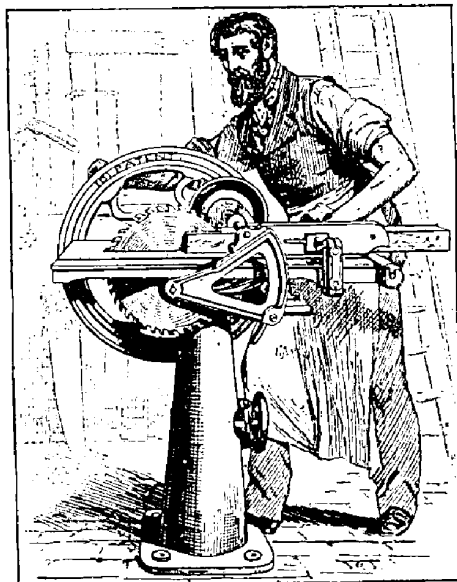
Pour activer cette opération, il sera bon de placer le vase dans un mélange frigorifique, afin que la solution primitive soit plus chaude que la liqueur filtrée, qu'il faut agiter fortement, avec 330 centimètres cubes de benzine ou

de pétrole. On peut la colorer avec quelques morceaux d'aniline. En ajoutant à ce vernis quelques gouttes d'ammoniaque avant la filtration, on le rend inattaquable au métal lui-même. (*Neueste Erfindungen.*)

TACHES DE NITRATE D'ARGENT. — Trempez les doigts dans une solution de chlorure de cuivre; l'argent se transformera en chlorure et pourra être lavé facilement avec une solution d'hyposulfite de soude.

LAVAGE DES FLANELLES. — Le procédé suivant, parmi beaucoup d'autres, est recommandé pour empêcher la flanelle de se rétrécir au lavage. Dissolvez 30 grammes de potasse dans une seille d'eau, puis trempez-y la flanelle pendant douze heures. Le lendemain, chauffez l'eau avec la flanelle et lavez sans frotter. Rincez ensuite dans de l'eau chaude à laquelle vous aurez ajouté une cuillerée à soupe de farine par seille. La flanelle ainsi lavée devient souple et blanche, et ne se rétrécit ni ne se drape.

TACHES D'ACIDE PYROGALLIQUE SUR LES MAINS. — Un bon moyen pour les enlever est le suivant : lavage dans de l'eau à laquelle on ajoute, par litre, 60 à 80 gouttes d'acide sulfurique ou chlorhydrique. AMAS, phot.



SCIE CIRCULAIRE.

SCIENCE FAMILIÈRE ET USUELLE

## LES SUCRES

SUCRES DE RAISIN ET SUCRES DE CANNE

SUITE (1)

Il est intéressant de remarquer combien les nouveaux perfectionnements apportés constamment dans cette industrie ont fait connaître de nouvelles difficultés chimiques, et présenté de nouveaux problèmes tant chimiques qu'agricoles à résoudre.

La première grande difficulté fut de prévenir la fermentation du jus, la production de l'acide et la perte simultanée du sucre, ainsi que la transformation en sirop incristallisable d'une partie de celui-ci. La seconde fut d'arriver à le bouillir sans le brûler et produire, par suite, de la mélasse incristallisable. La première a été vaincue par divers moyens chimiques, tels que l'emploi de l'acide sulfureux (2) ou de ses composés, et la seconde, par l'emploi de la vapeur. Mais quand la production du sucre approcha de 7 pour 100, on s'aperçut qu'il restait du sirop qui, bien que contenant certainement du sucre de canne, résistait opiniâtrement à toute tentative de cristallisation; on découvrit alors que la cause de cette résistance provenait de la présence dans le jus de la betterave de matières salines, de sel commun principalement. Ce sel forme, avec le sucre, un composé qui en empêche la cristallisation; et cette influence est si grande, que 1 pour 100 de sel dans le jus empêchera la cristallisation de 3 pour 100 de sucre. Pour avoir raison de cette difficulté fort sérieuse, il fallut recourir à de nouvelles recherches chimiques. Les résultats de ces recherches prouvèrent :

1° Que la proportion de sucre est plus grande et celle des matières salines moindre dans les betteraves ne pesant pas plus de 5 livres. La première mesure pratique à prendre par les fabricants de sucre était donc de prévenir les cultivateurs qu'ils donnaient un prix moins élevé pour les betteraves qui dépasseraient ce poids.

2° Qu'une récolte obtenue par l'application directe d'engrais contenait plus de sels, et donnait par conséquent plus de sirops incristallisables que celle venue sans engrais. Un prix plus élevé fut donc proposé pour les racines récoltées dans un terrain qui, fumé pendant l'hiver précédent, n'avait point reçu d'engrais depuis; un plus élevé encore pour celles qu'on aurait fait venir dans un terrain ayant porté immédiatement auparavant une récolte de blé, après engrais; et un plus élevé encore, quand ledit terrain, ayant reçu son engrais, avait donné depuis deux récoltes de blé avant la récolte de betterave. De ré-

(1) Voir le n° 45.

(2) *Acide sulfureux* est le nom donné par les chimistes à la vapeur fortement odorante qui s'échappe du soufre en combustion. Dans une proportion, il forme avec la chaux le *sulfate de chaux*; en proportion double, le *bisulfate de chaux*. Ce bisulfate est soluble dans l'eau, et un peu de cette dissolution ajoutée à une liqueur faiblement sucrée suffit à en prévenir la fermentation.

centes expériences ont toutefois montré que, quoique certains engrais, tels que le nitrate de soude et le guano, augmentent la proportion de sels des betteraves d'une manière nuisible, des doses modérées de phosphate ne sont nullement dommageables.

Ainsi la difficulté fut diminuée par des moyens chimico-agricoles; et quoique la récolte fût pour le cultivateur moins importante quant au poids, le prix plus élevé qu'il en obtint compensa jusqu'à un certain point la différence.

Il convient d'ajouter que ces sels qui entrent dans la composition de la betterave en sont aujourd'hui extraits, puis purifiés, dans des laboratoires de chimie spéciaux.

La betterave produit, en fait, quatre substances principales, qui sont :

1° Sucre cristallisé.

2° Pulpe épuisée, utilisée pour la nourriture des bestiaux.

3° Alcool obtenu par la fermentation du sucre incristallisable.

4° Sels potassiques.

Un autre chapitre de l'histoire de l'industrie du sucre de betterave offre beaucoup d'intérêt, en ce qu'il nous montre une manière d'imposer une taxe sur l'industrie manufacturière qui, au lieu de la retarder, a certainement aidé à son développement rapide. La taxe sur le sucre de betterave, dans les limites de l'ancienne Union douanière (Zollverein) allemande, frappait non sur le sucre manufacturé, mais sur le poids des betteraves employées par le fabricant. Il était admis que les racines donnaient 5 pour 100 ou un vingtième de leur poids de sucre; et sur cette base on imposa une taxe de 10 fr. par 20 quintaux de racines. D'après le rendement supposé des betteraves, cela équivalait à une taxe de 10 fr. par quintal de sucre; mais elle était beaucoup moindre en réalité. Grâce à des procédés perfectionnés, on parvenait à extraire le plus souvent 1 de sucre de, environ, 12 de racines; et, naturellement, plus on faisait rendre de sucre à la betterave, moins la taxe était lourde pour le fabricant, qui, grâce à ce système, était singulièrement encouragé à perfectionner ses procédés de travail et ses machines. On comprend bien que le gain absolu qu'il tirait d'une augmentation du tant pour cent de ses produits lui semblait d'autant meilleur qu'il savait que chaque kilogramme de sucre obtenu au-dessus de l'estimation officielle, était 1 kilogramme de sucre libre en fait de tout droit.

Or, le profit ainsi réalisé par le manufacturier était en même temps une source de gain pour les autres. C'est le propre caractère de tout progrès scientifique, qu'un pas fait en avant dans un pays est le signal de progrès analogues pour les autres et une assurance qu'ils ne manqueront pas de se réaliser et de se généraliser. Ainsi les perfectionnements résultant pour l'industrie sucrière des réglementations finales du Zollverein allemand furent graduellement introduits dans les usines de Cuba, et plus tard dans les établissements anglais des Indes occidentales, dont ils ont considérablement augmenté la prospérité.

3° *Sucre de palmier*. Dans la plupart des arbres de la famille des palmiers, une blessure faite au spadice produit un écoulement abondant de jus sucré. Bouilli, ce jus donne un sucre brut de couleur brunâtre, connu dans l'Inde sous le nom de *jaggery*.

Les principaux palmiers producteurs de sucre sont : le *borassus flabelliformis* (Ceylan, Inde, Afrique centrale), le *corypha umbraculifera* (Ceylan), le *phœnix dactylifera* (Afrique septentrionale et Asie occidentale), le *phœnix sylvestris* et le *caryota urens* (Inde), enfin le *saguerus saccharifer*, le plus productif de tous. Dans les Moluques et les Philippines, ce palmier donne une grande quantité de sucre.

Dans les îles de la mer du Sud, on fait bouillir la sève du cocotier, jusqu'à ce qu'elle ait acquis la consistance et l'aspect d'un sirop brun assez semblable à la mélasse qui dégoutte du sucre de canne; mais le dattier est encore le plus grand producteur de sucre connu : on extrait annuellement de cet arbre, dit-on, environ 60 millions de kilogrammes de sucre, dont 5 millions de kilogrammes au Bengale seul. Il en est importé en Angleterre une grande quantité, soit sous son nom indigène de *jaggery* ou de sucre de dattier de l'Inde orientale, soit sous le nom usurpé de sucre de canne.

A la vérité, quel que soit l'arbre dont il est extrait, le sucre de palmier est exactement la même espèce de sucre que celui qu'on extrait de la canne. Il diffère principalement par le goût de la mélasse qui coule du sucre brut et qui le colore; mais une fois raffiné, il n'est plus possible de le distinguer du sucre de canne raffiné des Indes occidentales. Le goût de la mélasse n'est d'ailleurs pas désagréable, et dans les régions tropicales où croissent les palmiers, les naturels la mangent volontiers.

Le produit total connu du sucre de palmier est annuellement de 150,000 tonnes environ.

D'autres fruits non acides, tels que le melon, la châtaigne, la noix de coco, contiennent également du sucre de canne; mais on ne l'extrait pas comme article de commerce.

4° *Sucre d'érable*. L'érable à sucre (*acer saccharinum*) croit abondamment dans le nord de la Nouvelle-Angleterre, dans les régions des lacs et dans les provinces britanniques de l'Amérique du Nord. Les quatre États de New-Hampshire, Vermont, New-York et Michigan produisent ensemble, annuellement, près de 10 millions de kilogrammes de sucre d'érable, tant de celui que nous venons de nommer que de trois autres espèces également saccharifères; le Canada en produit 3,200,000 kilogrammes; la Pensylvanie, 680,000 kilogrammes.

En général, les settlers, en se taillant un domaine en pleine forêt vierge, mettent de côté quelques érables pour en extraire le sucre destiné à leur usage; mais il existe dans beaucoup d'endroits d'immenses forêts naturelles d'érables saccharifères, couvrant de grandes étendues d'un sol fertile non encore cultivé, et où le sucre est fabriqué en quantités considérables.

La moyenne du produit d'un arbre, dans le bas Canada, est de 1 livre (0 kil. 453) de sucre; et le droit

d'en extraire le sucre est accordé par le propriétaire moyennant un droit du cinquième du produit supposé, soit 1 livre de sucre pour cinq arbres.

Au mois de mars, les faiseurs de sucre partent pour la forêt, emportant un grand pot, quelques seaux et autres menus ustensiles, leurs haches et des provisions de bouche. Ils s'établissent à l'endroit où les érables se trouvent en plus grand nombre, et se mettent à pratiquer des incisions dans l'écorce d'autant d'arbres qu'il leur sera possible d'en visiter deux fois par jour, pour en recueillir la sève coulant de l'incision. Cette sève est bouillie au point de cristallisation, puis on la verse, en cet état, dans des moules oblongs, en forme de briques, dans lesquelles elle se solidifie.

C'est ainsi que dans la vallée de Chaudière, il est fait de 3,000 à 5,000 livres de sucre dans le cours d'une saison de deux mois, par une faible équipe de deux ou trois hommes seulement.

Un fait bien singulier dans l'histoire chimique de la sève de cet arbre, c'est que la première qui coule de la plaie, même un certain temps après que l'incision a été faite, est claire, incolore et insipide; puis, au bout d'un jour ou deux de repos, cette sève devient sucrée; celle qui coule de l'arbre ensuite, en coule sucrée. Le sucre extrait de ces jus ne dépasse toutefois pas 2 pour 100. A la fin de l'émission, le jus vient épais et ne donne que du sucre inférieur.

Bouilli avec soin dans des vases de terre vernissée, le jus clair de l'érable donne immédiatement un sucre d'un beau blanc, spécialement quand il est égoutté dans des moules et terré, comme on fait de nos pains de sucre ordinaires. Dans cet état, il est impossible de le distinguer du vrai sucre de canne raffiné, dont il possède, du reste, toutes les propriétés. Pour les usages domestiques, on préfère généralement le brun, et même le brun foncé, à cause du riche parfum d'érable qu'il possède, lequel, quoique semblant d'abord singulier à une personne étrangère à l'Amérique du Nord, ne tarde pas à devenir un attrait de plus. Le sucre brun est un article de consommation courante dans le bas Canada, où, les jours de fête, on se régale de pain et de sucre d'érable — ou de miel d'érable, comme on appelle la mélasse de ce sucre.

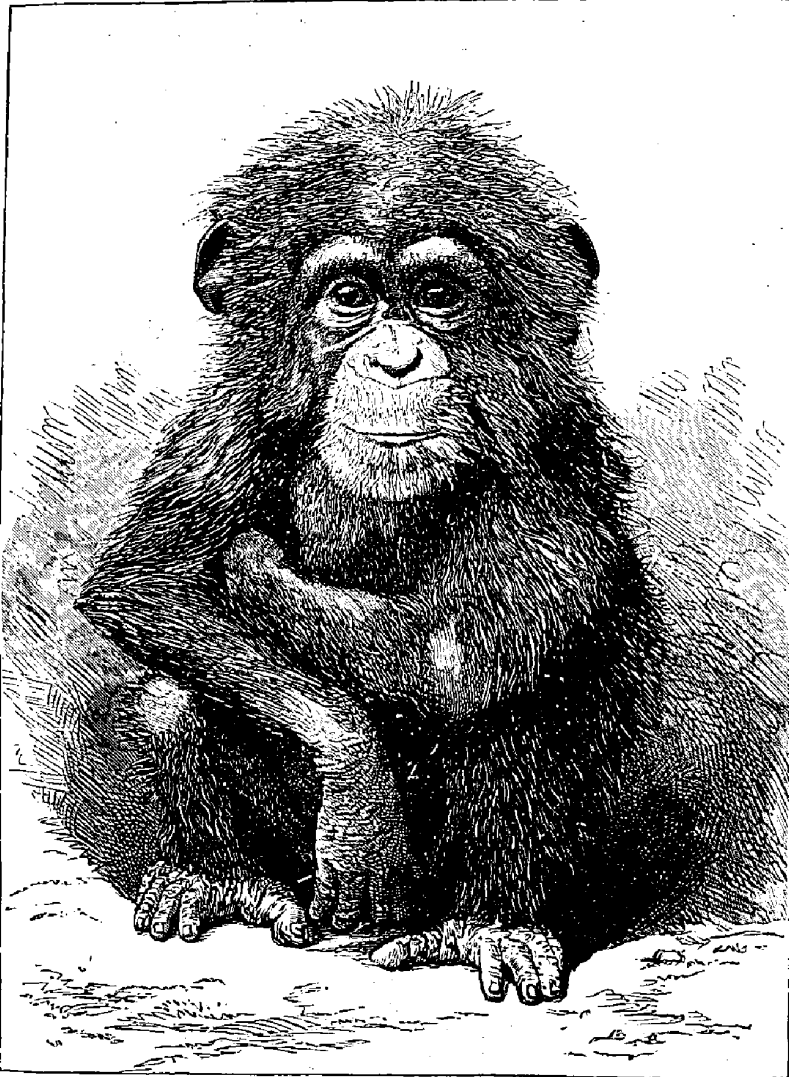
La mélasse du sucre d'érable a, en effet, ceci de particulier, qu'elle est très agréable au goût, et savourée en conséquence comme une friandise de luxe. Elle est donc, sous ce rapport, bien supérieure à la mélasse du sucre de canne. Si la mélasse du sucre de betterave avait eu les qualités de celle du sucre d'érable, certainement la fabrication de ce sucre aurait eu bien moins de difficultés à vaincre; la grande industrie qui en est résultée se serait créée plus aisément et plus vite, car les profits auraient été grands dès le début.

La production annuelle totale du sucre d'érable a dépassé, en quelques années, 20 millions de kilogrammes; mais c'est une industrie qui diminue progressivement, avec la destruction des forêts américaines, et qui sera bientôt réduite à rien.

5° *Sucre de maïs*. — Les tiges vertes du maïs,

ou blé de Turquie, contiennent un jus sucré qui, traité comme les végétaux que nous venons de passer en revue, donne une agréable variété de sucre de canne. Les anciens Mexicains étaient au fait de cette particularité et savaient extraire le sucre du maïs bien avant l'invasion espagnole, raison pour laquelle on lui donne quelquefois le nom de sucre mexicain.

On a tenté récemment, aux États-Unis, la fabrication de ce sucre, et avec un complet succès ; mais il n'a pas été fabriqué jusqu'ici en quantité suffisante et à un prix tel qu'on puisse le considérer comme un article de commerce capable d'entrer en concurrence avec les sucres de canne. Il n'y a toutefois aucune raison pour qu'une telle branche d'industrie ne réus-



JARDIN ZOOLOGIQUE DE LONDRES. — Jeune chimpanzé de Sierra-Leone (p. 314, col. 2).

se point, surtout dans certains États de l'Union américaine connus pour être particulièrement favorables à la culture du maïs.

L'extraction du sucre de cette plante a également été tentée dans le sud de l'Europe, et nous ne devons pas oublier, notamment, qu'une manufacture, établie dans ce but aux environs de Toulouse, produisait environ 1,000 kilogrammes de sucre de maïs par an.

6° *Sucre de sorgho*. — On cultive en Chine, sous

le nom de « canne à sucre du Nord », une espèce de sorgho dont on extrait le sucre. Cette plante est de la même famille que le *sorghum vulgare*. Elle a été introduite en France et étudiée par M. Vilmorin, qui a établi, entre autres faits intéressants, que le jus extrait du sorgho peut donner une moyenne de 10 à 13 pour 100 de sucre : plus que la moyenne du produit de la betterave à sucre. Mais, par malheur, le sorgho ne peut être cultivé en France que sur quelques points du Midi.



Une autre plante saccharifère croît au Brésil, c'est le *glynerium saccharide*, espèce de graminée cultivée en France comme plante d'agrément.

La production actuelle des quatre principales sources de sucre que nous venons d'étudier se répartit ainsi, d'une manière au moins approximative :

|                        | Tonnes.   | Pourcentage de la production totale. |
|------------------------|-----------|--------------------------------------|
| Sucre de canne. . . .  | 2,140,000 | 59,2                                 |
| Sucre de betterave . . | 1,320,000 | 36,5                                 |
| Sucre de palmier. . .  | 150,000   | 4,1                                  |
| Sucre d'érable . . . . | 5,000     | 2,0                                  |
|                        |           | <hr/> 100                            |



JARDIN ZOOLOGIQUE DE LONDRES. — Jeune tigre de l'Inde (p. 314, col. 2).

Une grande partie du sucre produit est, naturellement, soumise en dernière analyse à la fermentation et transformé en alcool. Mais le sucre consommé directement comme aliment contribue à l'entretien de la chaleur et de l'activité du corps. Un des effets physiologiques du sucre de canne paraît être de diminuer la perte des phosphates et d'augmenter leur absorption. La production des os chez les enfants et leur conservation chez les vieillards peut tirer de cette influence de grands avantages. Mais son plus incontestable bien-

fait est d'entretenir la chaleur et l'énergie, comme la graisse et l'amidon, avec cet avantage sur ces substances, qu'il est d'une digestion incomparablement plus facile.

On voit, par ce qui vient d'être dit, de quel grand intérêt, économique et social, ont été, pour le développement de l'industrie sucrière, les progrès de la chimie ainsi que la diffusion et l'application industrielle des connaissances chimiques, lesquelles, après avoir doté le continent européen d'une industrie en-

tièrement nouvelle qui le rendait indépendant des seuls pays de production jusqu'alors connus, permirent de faire pénétrer jusque chez les classes les plus pauvres l'usage d'un des objets de consommation les plus estimés, devenu même dès lors à peu près indispensable à la vie. A. BITAND.

SCIENCE AMUSANTE

## RÉCRÉATION PHYSIQUE

Posez sur une table un coussin de papier sur lequel vous placerez, debout, un verre de lampe, haut de 13 à 14 centimètres, le papier étant destiné à intercepter l'air entre les bords du verre et de la table.

Allumez maintenant une bougie très courte et dressez-la sur le papier, de manière à l'emprisonner au milieu même du verre; faute d'air, sa flamme vacillera d'abord et s'éteindra ensuite, étouffée par les produits de la combustion. Si vous répétez cette expérience, vous pourrez vous convaincre que l'extinction de la flamme n'est point accidentelle.

Maintenant, découpez une plaque de métal en forme de T. Sa tige sera à peu près de même largeur et de même longueur que le verre de la lampe; elle pendra à l'intérieur du verre, ainsi partagé en deux parties égales à partir de la mèche de la bougie. Rallumez cette bougie et placez le verre comme précédemment; la flamme se dirigera vers un côté de la cloison, puis vers l'autre, mais continuera à brûler librement.

Si l'expérimentateur est un fumeur, une bouffée de tabac lancée de sa pipe ou de son cigare vers le sommet du verre lui donnera la raison de ce changement. La fumée s'engouffrera du côté de la cloison où la flamme ne se montre pas, tournera rapidement sous cette cloison, et remontera vers le côté de la flamme.

La cause de ce phénomène est assez simple. Lorsque le verre est divisé par la cloison, on est en présence de deux colonnes d'air communiquant inférieurement. Tant que ces deux colonnes sont d'égale température et par suite de poids égal, elles restent en équilibre. Mais lorsque la bougie est allumée et que sa flamme occupe un côté de la cloison, l'air qui s'y trouve s'échauffe et se dilate, les deux colonnes d'air ne s'équilibrent plus, la colonne froide, qui est la plus lourde, pèse sur la colonne chaude, qui, plus légère, monte, pendant que l'autre descend.

Quand le verre de lampe n'est pas divisé, la flamme de la bougie élève l'air de l'intérieur à une température plus élevée que l'air extérieur, et celui-ci pèse sur l'air chaud qui se dilate et veut monter. Il en résulte entre deux courants opposés une lutte dont les incidents sont indiqués par la flamme de la bougie. Elle baisse d'abord, comme sur le point de s'éteindre, mais tout à coup elle s'incline et repart plus vigoureuse, une bouffée d'air frais s'étant introduite dans le verre de lampe. Le combat dure jusqu'à ce que le manque d'air finisse par faire succomber la bougie.

L. BEAUVAL.

ZOOLOGIE

AU

## JARDIN ZOOLOGIQUE DE LONDRES

Le jardin zoologique de Londres vient de recevoir une jeune femelle chimpanzé, nommée Jennie, arrivée de Sierra-Leone depuis quelques semaines. Déjà, à plusieurs reprises, le jardin zoologique a possédé près de quarante spécimens de cette espèce d'anthropoïde; presque tous étaient arrivés malades et n'avaient pu résister que quelques jours aux rigueurs du climat. Il y a environ quatorze ans, un singe nommé Joe a pu vivre trois ans, et la cage contiguë à celle de Jennie est occupée depuis cinq ans par un singe nommé Sally. Ce sont deux cas remarquables auxquels il faudra ajouter probablement Jennie, qui est arrivée en bonne santé et belle humeur. Son caractère est doux et tranquille; c'est celui d'une enfant gâtée qui aime à être dorlotée et câlinée. C'est d'ailleurs un sujet absolument jeune, qui compte peut-être dix-huit mois; son âge et sa vigueur permettent d'espérer que les bons soins de ses gardiens réussiront à la conserver. Jusqu'ici, elle n'a pas l'air de se trouver incommodée par le changement de climat; elle court, saute dans sa cage en criant et s'amuse à faire force grimaces à son gardien, ainsi qu'à ses visiteurs. Ce sera un animal intéressant à étudier, car jusqu'à présent nous ne connaissons les mœurs du chimpanzé que par ouï-dire, et certes il ne faut pas ajouter une foi illimitée aux paroles des nègres.

Notre autre gravure représente un jeune tigre envoyé de l'Inde par sir Edward Buck. Sa mère avait été tuée dans une chasse et le jeune tigre avait été capturé. On commença par le nourrir au lait, qu'il buvait dans une bouteille comme le montre notre gravure; mais cette nourriture était trop succulente pour lui et n'avait d'ailleurs pas l'air de lui plaire; on assembla des docteurs qui décidèrent de lui donner du jus de viande crue, ce qui rentrait mieux dans son tempérament. On lui procura un jeune chien pour compagnon de jeu; ce dernier ne paraissait nullement effrayé de ce voisinage, il jouait avec le tigre en bon camarade, mais si par hasard celui-ci le rudoyait trop fort ou lui donnait un coup de patte, il savait fort bien lui donner un coup de dent et le remettre à sa place. Si bien que, malgré sa faiblesse, il semblait être le maître. Pendant la traversée, ce jeune animal fut choyé de tous les passagers, et à son arrivée à Londres il jouait avec les enfants de sir Edward Buck. De là il a été transporté au jardin zoologique où il continue à faire l'admiration des visiteurs par la douceur de son caractère. Ses instincts sanguinaires ne se sont pas encore éveillés, mais il ne faut pas trop se fier à son apparente docilité. Combien de voyageurs se sont flattés d'avoir apprivoisé des tigres et ont été ensuite obligés de les tuer pour ne pas être dévorés par eux!

P. RANDU.

LES SECRETS  
DE  
MONSIEUR SYNTHÈSE

DEUXIÈME PARTIE  
LES NAUFRAGÉS DE MALACCA

CHAPITRE V

SUITE (1)

Mais, aussi, que de peines, que de tracas, que de labeurs pour arriver à entre-bâiller ainsi la porte de cette sympathie, si largement ouverte à Alexis Pharmaque !

Aidé du capitaine Van Schouten qui, décidément, prend goût à la zoologie, M. Roger-Adams n'est pas un moment inactif.

Tantôt, il explore en scaphandre les bas-fonds où s'agite une faune exceptionnellement variée; tantôt il affronte les profondeurs infinies de la mer dans la Taupe-Marine, naguère encore son épouvantail; tantôt il opère des drainages dans un chalut traîné par la grande chaloupe, et se livre à une étude approfondie des produits de la région.

Le chimiste, surtout au début, s'étonna parfois d'une parcille ardeur succédant ainsi, sans transition, au dédain manifesté antérieurement pour « la cuisine barbare » du « vieux bonhomme ».

Le préparateur lui répondit péremptoirement, de façon à clore toute discussion relative à ce sujet.

— Voyant un homme de votre mérite se passionner pour l'expérience de notre commun patron, j'ai pensé, mon cher collègue, que j'aurais mauvaise grâce à bouder plus longtemps.

« Je me suis rallié !

« Je dirai même plus, j'ai fait une soumission pleine et entière.

— Alors vous êtes devenu un croyant ?

— Un croyant passionné... du bois dont on fait les martyrs.

— On le dirait vraiment, à la façon dont vous évoluez du matin au soir, de jour et de nuit, toujours en quête, parfois même au péril de votre vie !...

— Allons, n'exagérez pas mon bon vouloir et mes mérites, si toutefois mérites il y a.

« Je cherche simplement les organismes rudimentaires existant actuellement dans le voisinage de l'atoll, et rappelant comme forme, comme structure, ceux qui dérivent des Monères, et se transforment quotidiennement dans le laboratoire.

— C'est là une excellente idée, et je vous félicite sincèrement du courage, de la persévérance avec laquelle vous l'appliquez.

— Vous êtes véritablement trop bon.

« Je reconstruis ainsi, au hasard de mes découvertes journalières, la série naturelle des êtres existant dans la mer, depuis la Monère jusqu'aux types les plus perfectionnés.

« Cela fait, je les compare à la série artificielle des

organismes qui se développent chaque jour, et se transforment dans l'appareil.

— De façon que les produits d'évolution naturelle servent de contrôle aux produits d'évolution artificielle.

— C'est bien cela. »

Cette méthode est particulièrement agréable à Monsieur Synthèse qui peut, de la sorte, suivre jour par jour, heure par heure, la marche de l'opération, et s'assurer qu'elle concorde avec les lois de la nature.

Les échantillons des deux provenances, examinés au microscope, sont identiques; les sujets disséqués sont analogues les uns aux autres comme structure; les épreuves photographiques servant de témoins permanents sont d'une concordance absolue.

Parfois, cependant, il arrive que des organismes différents des types actuels se présentent aux investigations du préparateur de zoologie.

Ces organismes sont généralement des hybrides, participant à la fois du type inférieur et du type supérieur qu'ils semblent relier l'un à l'autre.

La rencontre inespérée de ces types de transition est une bonne fortune pour M. Roger-Adams, qui s'empresse de les faire voir à Monsieur Synthèse à quelque moment que ce soit.

Le Maître accueille avec bonheur ces communications, dont l'objet prouve surabondamment l'excellence du procédé mis en œuvre par lui, et promet à l'expérience un succès complet.

On sait, en effet, que les animaux existant aujourd'hui sur notre globe, ne représentent, en dépit de la multiplicité de leurs espèces, qu'une quantité très minime des espèces qui les ont autrefois précédés.

A chaque instant, on retrouve, dans les fouilles exécutées pour les besoins de l'industrie contemporaine, des débris d'animaux ou végétaux de sujets aujourd'hui disparus, et qui se rattachent, par des caractères généraux, aux familles, aux genres, aux groupes existant aujourd'hui.

Si donc, du protoplasma recueilli par Monsieur Synthèse au fond de la mer, et transporté au laboratoire, sortent non seulement des êtres analogues à ceux existant actuellement, mais encore et surtout des formes animales aujourd'hui éteintes, c'est que le Maître réalise absolument les conditions dans lesquelles se trouvait le globe terrestre au moment de l'apparition de la vie.

S'il fait apparaître les formes ancestrales disparues, s'il fait revivre les ébauches de la nature, ayant précédé les types actuels, c'est que les divers éléments mis en présence sous l'immense dôme de verre, en vue d'obtenir l'évolution des espèces, sont réellement ce qu'ils doivent être.

S'il réalise enfin, dans une période aussi courte, les phénomènes de succession, d'évolution ou de transformation accomplis sur la terre depuis les époques les plus reculées, c'est que son génie a triomphé des impossibilités apparentes qui s'opposaient à cette conception inouïe !

Aussi, le préparateur de zoologie est-il dans un état

(1) Voir les nos 15 à 45.

de jubilation continuelle, en présence de ces résultats réellement stupéfiants.

Il a d'ailleurs le triomphe modeste, et plaisante parfois avec son collègue le chimiste qu'il met en riant dans des tranes effrayantes.

Ce dernier, qui, on a pu le voir, est un « gobeur », comme on dit familièrement, ou plutôt une sorte de fanatique, n'admet pas que l'on puisse traiter, même avec une apparence de légèreté, des questions aussi graves.

Le laboratoire avec ses annexes est pour lui l'Arche-Sainte dont il ne faut pas parler avec irrévérence; le Grand-OEuvre de Monsieur Synthèse, un dogme qui doit inspirer un respect religieux.

Mais M. Roger-Adams, qui n'est plus le « jeune M. Arthur » tant il a su prendre d'importance depuis un mois, n'entend pas de cette oreille, et se venge, en somme assez innocemment, des sarcasmes d'autrefois.

Une de ses manies est de vouloir prouver au chimiste qu'un opérateur habile peut, à son gré, modifier l'aspect des animaux, leur enlever quelques-uns de leurs caractères distinctifs, et les remplacer par d'autres.

— Mais, alors, riposte le malheureux Alexis aux abois, s'il en était ainsi, vous pourriez nous fabriquer de toutes pièces des monstres et nous les présenter comme étant le produit de générations opérées dans le laboratoire.

— Parbleu! Et vous ne seriez pas les premières victimes d'amusantes mystifications.

« Ceci me rappelle même une histoire que je tiens de mon père.

« Il y a une trentaine d'années, en Afrique, le 3<sup>e</sup> zouaves avait pour médecin-major un vieil original très fureteur, collectionneur enragé, qui donnait volontiers des exemptions de service aux hommes lui apportant des bibelots ou des animaux curieux.

« Comme sa collection devenait de jour en jour plus complète, et que les exemptions se faisaient de plus en plus rares, deux loustics eurent un trait de génie. Ils inventèrent le « rat à trompe » et offrirent, un beau jour, triomphalement, au docteur, deux spécimens extraordinaires de rats, portant, sur le bout du nez, chacun une protubérance longue de cinq centimètres, assez rigide, légèrement contractile, et pouvant à la rigueur simuler une trompe, bien qu'elle n'eût pas de canal intérieur.

« Une vraie trompe de fantaisie.

« Le bonhomme paya cent francs ces deux rongeurs extraordinaires, une jolie somme qui fut planctueusement fricotée par les malins compères.

« Les rats à trompe étant mâle et femelle, il les enferma dans une cage spacieuse, les soigna comme des enfants, et attendit impatiemment qu'ils lui donnassent des rejetons semblables à eux.

« Entre temps, il préparait des rapports aux sociétés savantes, décrivait minutieusement les caractères de ce couple étrange et offrait, même avant la lettre, au Muséum d'histoire naturelle, deux sujets à prélever sur la future portée.

« Enfin, arriva le jour tant désiré. La femelle mit au monde une jolie famille de petits ratons.

« Mais, hélas! trois fois hélas! pas un seul parmi les jeunes ne portait sur l'extrémité de l'appendice olfactif le moindre rudiment de trompe.

« L'espèce n'avait aucun caractère de fixité, puisque les parents n'avaient pu transmettre à leur lignée l'appareil « trompeur ».

« Or, savez-vous quelle était la clef de ce mystère? demanda le narrateur à son auditeur qui ne sourcilla pas devant cet épouvantable calembour.

« Le docteur l'apprit à ses dépens, et je dois le dire à sa confusion, car l'état-major du régiment ne lui épargna pas les brocards.

« Les « rats à trompe » avaient été simplement fabriqués par les deux loustics au moyen d'un procédé aussi simple qu'ingénieux.

« Ils enfermèrent deux rats dans deux boîtes différentes, agencées de manière à laisser passer l'une la tête, l'autre la queue du rongeur qu'elle contenait.

« La peau du nez du premier fut incisée adroitement avec un canif, et le bout de la queue du second fut tranchée de façon à former plaie vive.

« Une épingle et un bout de fil formant suture entortillée, réunirent le nez et la queue, de façon qu'au bout de trente heures il y avait adhérence des parties.

« Somme toute, une simple greffe animale.

« Les opérateurs tranchèrent alors la queue du numéro 1 à la longueur voulue, et le numéro 2 se trouva pourvu de la trompe!

« Une autre paire de rongeurs subit le même traitement; il n'y eut plus qu'à laisser opérer la cicatrisation, et à permettre aux tissus de reprendre leur apparence première.

« Ce fut l'affaire d'une quinzaine de jours.

« Eh bien! mon cher collègue, que dites-vous de mystification?

« Mon père, qui conservait dans ses archives la lettre du docteur G..., ne pouvait pas raconter cette histoire sans rire aux larmes, et certes, il y avait de quoi.

— Tenez... vous me faites frémir!

— Ne frémissez pas pour si peu, mon cher, car cela n'en vaut certes pas la peine.

— Mais, aussi, laissez-moi vous dire que, depuis l'heureuse terminaison de votre jaunisse, vous avez la plaisanterie au moins facile.

— Eh! que voulez-vous, je me rattrape de ce temps de marasme où je voyais tout en jaune...

— C'est égal, plaisanterie à part, il me semblera dorénavant que les types anciens ou anormaux sortant du laboratoire seront des ancêtres de vos rats à trompe.

— Allons, ne faites pas l'enfant, et surtout ne me transformez pas en faussaire.

« J'ai d'excellentes raisons pour ne pas sophistiquer l'œuvre de la nature, étant données surtout les circonstances présentes.

« D'abord, je n'ai pas besoin de vous dire que je suis homme d'honneur et qu'une aussi indigne super-

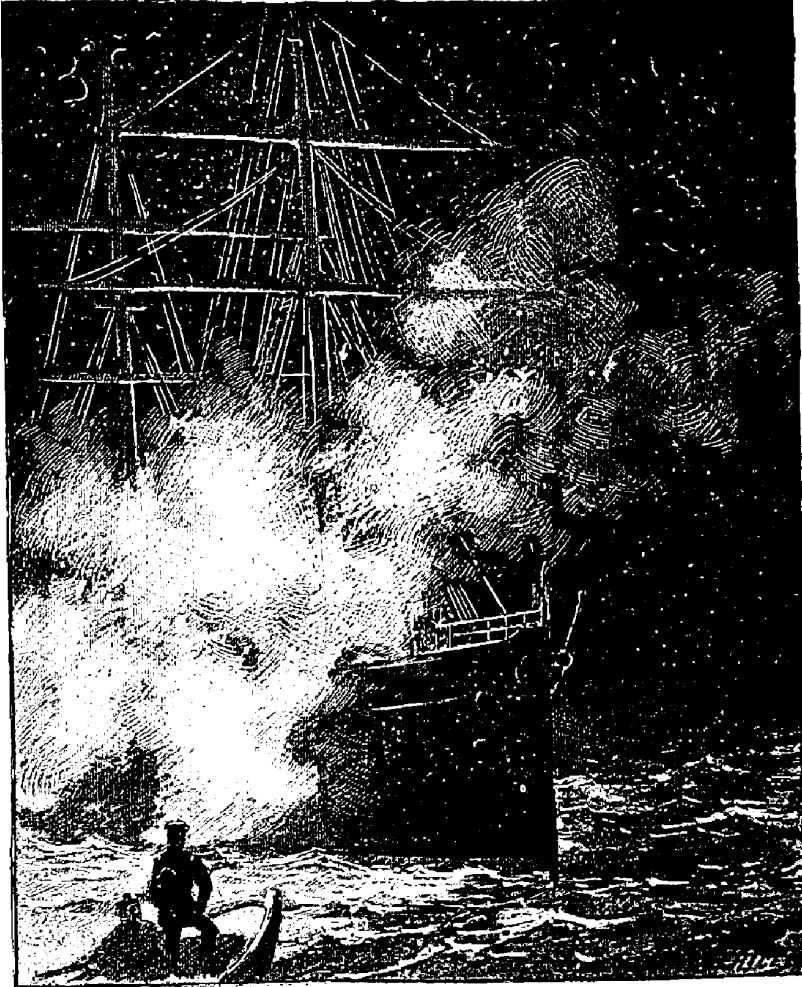
cherie répugnerait essentiellement à mon caractère.

« A cette première raison, la meilleure au point de vue moral, s'en ajoutent d'autres, d'un ordre moins élevé, mais plus concluantes encore s'il est possible, en ce qu'elles s'appuient sur des impossibilités physiques.

— Vous venez pourtant de nous citer un joli fait de mystification.

« Voyez donc comme vous avez fait rire en tempête le capitaine, qui ne peut réussir à reprendre son sérieux, en pensant aux rats à trompe !

— D'accord, mais, veuillez considérer que cette mutilation originale a été opérée sur des ani-



M. SYNTHÈSE. — Le navire, subitement alourdi par une énorme projection d'eau, commença à s'enfoncer.

maux très élevés dans l'échelle des êtres organisés.

— D'où vous concluez ?

— Qu'elle ne saurait être produite sur les organismes qui apparaissent en ce moment dans les eaux de la lagune.

— Pourquoi, je vous prie ?

— Parce que ces protozoaires, la plupart microscopiques, échappent à nos instruments.

« Parce que leur structure très simple, consistant en agrégations de cellules, ne se prête pas aux modifications qu'un farceur, fabricant à ses heures de rats à trompe, voudrait leur faire subir.

— Soit.

« Je veux bien admettre, pour l'instant, cette impossibilité.

« Mais plus tard ?... ne sera-t-il pas possible d'improviser des monstres, ou tout au moins de faire apparaître les types éteints, en modifiant, comme vous le disiez tout à l'heure, les types actuels ?

— Je vois, mon cher collègue, que vous prenez beaucoup trop au tragique une boutade, disons le mot, une simple gaminerie.

« J'ai voulu plaisanter.

« Croyez-le bien, d'autre part, Monsieur Synthèse,

qui connaît comme pas un son histoire naturelle, ne serait pas longtemps à s'apercevoir de la supercherie.

« En mon âme et conscience, je plaindrais le mystificateur.

— J'aime mieux vous entendre parler ainsi, et admettre comme vous l'affirmez, une plaisanterie.

« Mais, à propos, où en sommes-nous, présentement ?

« Il me semble, sauf avis de votre part, que nous avançons avec une certaine lenteur.

« A en juger par les types que vous présentez au Maître, la série ancestrale de l'homme reste bien longtemps stationnaire aux organismes inférieurs.

— Détrompez-vous.

« Bien loin de piétiner sur place, comme vous le craignez, l'évolution marche avec une rapidité singulière.

« J'en suis tout stupéfait, en pensant que nous voyons apparaître déjà le cinquième degré des ancêtres de l'humanité.

« Nous en sommes aux *Gastréades*, mon cher.

— Combien comptez-vous donc de degrés, dans ce perfectionnement des êtres primitifs jusqu'à l'homme ?

— Exactement vingt-deux, y compris l'homme.

— Je ne vois pas très bien cet enchaînement.

— Laissez-moi, en quelques coups de plume, vous tracer une espèce d'arbre généalogique, très grossier, mais suffisamment clair, qui vous fera envisager, d'un seul coup d'œil, le tableau synthétique de cette succession.

« Voici ce végétal symbolique, mais barbare, pour l'exécution artistique duquel je sollicite toute votre indulgence.

— Très bien.

« Je commence à voir clair maintenant dans la série.

« Nous en sommes donc aux *Gastréades*, c'est-à-dire, comme vous venez de me l'annoncer, au cinquième degré de l'évolution.

— En consultant ma collection de photographies, vous allez voir qu'elles se distinguent des *Planéades*, qui les précèdent, par des caractères...

— Pardon !

« Voulez-vous me permettre une observation ?

— Je suis tout à votre service.

— Vous savez que si je possède à peu près les théories de la descendance et de l'évolution, je ne suis pas très ferré sur l'histoire naturelle.

— Vous vous calomniez !

— Voyons, trêve de compliments, entre nous...

« Ainsi donc, connaissant la doctrine elle-même, j'en ignore le mécanisme, ou, si vous aimez mieux, j'ignore les faits matériels sur lesquels s'appuie cette doctrine.

« C'est pourquoi j'allais vous prier de vouloir bien partir du particulier au général, c'est-à-dire de la Monère à la Gastrea, au lieu de remonter de la Gastrea à la Monère.

« L'analyse étant, dans ce cas, plus facile à suivre que la synthèse.

— Vous avez pleinement raison.

« Il suffira, d'ailleurs, de quelques mots.

« Inutile, je pense, de reprendre la description de la Monère.

« Vous la connaissez aussi bien que moi.

« Voici d'ailleurs des types différents de cette cellule mère, trouvés jadis, avec les *Bathybius Hæckelii* dont la conquête a failli être si tragique.

« Il y a des *Protomyxa aurantiaca*, des *Vampyrelles*, des *Protomonas*, etc., dont la forme et l'aspect se modifient constamment.

— C'est bien cela.

— A ce type longuement étudié par nous, succède dans la généalogie de l'homme et des animaux, comme deuxième chaînon, la cellule sous sa forme la plus simple, celle que nous représentent encore les *Amibes unicellulaires*.

« Le premier phénomène de différenciation qui s'effectue dans le plasma homogène et sans structure des Monères est la formation de deux cellules distinctes. L'une interne, solide : le noyau ou *nucleus* ; l'autre, externe, plus molle : la substance cellulaire, ou protoplasme.

« Voyez cette *Amibe rampante*, fortement grossie, qui rampe sur ses *pseudopodics*, et remarquez son noyau semblable, et c'est là son caractère essentiel, aux œufs des animaux.

— Le perfectionnement est en effet considérable.

— Ces deux premiers chaînons généalogiques, Monère et Amibe, ne sont encore que des organismes simples.

« Tous les chaînons suivants sont représentés par des organismes complexes, des individus d'un rang supérieur, des communautés sociales composées de cellules multiples.

« Le troisième degré d'évolution comprend donc des cellules agrégées, des communautés ou réunions d'Amibes, appelées, pour cette raison, des *Synamibes*.

« Un des types les plus caractéristiques et en même temps les plus curieux est la *Morula*, ainsi nommée parce que l'amas cellulaire dont elle est composée ressemble à une mûre.

« La *Morula*, dont toutes les cellules sont identiques, est un produit de segmentation, comme d'ailleurs les œufs des animaux qui se reproduisent par segmentation persistante.

— Et de trois !

« Nous voici aux *Planéades*, le quatrième chaînon issu de la *Synamibe*, n'est-ce pas ?

— Parfaitement.

« Et voyez, ici, comme le progrès de l'évolution s'affirme.

« Examinez ce type de *Planéade*, appelé par Hæckel *Magosphaera planula*.

« C'est une vésicule creuse, pleine de liquide, et dont la paroi très mince est formée d'une seule couche de cellules.

« Mais, chose essentielle, tandis que la *Synamibe*, constituée par des cellules nues et homogènes, ne pouvait se mouvoir qu'en rampant au fond des mers primitives, la *Planxa* possède extérieurement des cils vibratiles qui lui permettent de s'avancer rapidement.

« La reptation est devenue de la natation.

— C'est vrai; votre photographie représente avec une précision admirable ces appendices locomoteurs très rudimentaires, mais pourtant bien caractérisés.

« Vous aviez raison de dire que le perfectionnement s'affirme avec une singulière rapidité.

— Mais ceci n'est rien encore, en comparaison de la surprise — le mot n'a rien d'exagéré — que cause le cinquième groupe qui vient d'apparaître dans les eaux de la lagune : celui des *Gastréades*.

« De la *Planula* ou larve ciliée, provient, chez les animaux de tous les types, une forme animale très importante, à laquelle on a donné le nom de *Gastrula* (lame stomacale ou intestinale) servant de prototype au groupe des *Gastréades*.

« Si extérieurement elle rappelle la *Planula*, elle s'en distingue aussi par des caractères essentiels.

« La *Gastrula* circonscrit, en effet, une cavité communiquant avec l'extérieur par un orifice et sa paroi est composée de deux couches cellulaires.

« Pour la première fois, nous voyons apparaître un rudiment de bouche, et un rudiment d'intestin.

« La *Gastrula* ne se nourrit plus, comme les types précédents, par endosmose; elle absorbe directement par sa bouche — *prostoma* — les substances alimentaires, portées directement dans l'intestin ou *pro-gaster*.

— Le progrès est immense, en effet.

— Mais attendez..., et veuillez encore remarquer l'importance essentielle des deux couches de cellules composant la *Gastrula*.

« La couche interne, végétative, est chargée des fonctions nutritives, et la couche externe, chargée de la locomotion et de la protection.

« On ne saurait assez apprécier cette différenciation des cellules, puisque le corps humain, lui-même, avec ses organes si variés, provient des deux simples feuilletts germinatifs de cette *Gastrula*.

« Mais, je vais un peu loin pour l'instant, comme les adeptes récents d'une vérité qui a été longue à s'imposer.

« Laissons présentement les organismes supérieurs, en attendant des preuves qui viendront en temps et lieu, et non pas en nous appuyant sur des probabilités, quelque décisives qu'elles soient.

« J'ajouterai seulement, pour conclure, que le cinquième degré de l'évolution atteint dans notre expérience, et représenté par la *Gastrula*, fait pressentir, sans la moindre lacune, les éponges, les méduses, les polypes, les coraux, les tuniciers, les rayonnés, les mollusques, et jusqu'aux vertébrés inférieurs, l'*Amphioxus* lui-même!

« L'*Amphioxus*, qui soude l'une à l'autre la chaîne des invertébrés à celle des vertébrés, l'animal par excellence de transition qui, malgré sa parenté avec l'homme, conserve encore le stade embryologique de la *Gastrula*, c'est-à-dire l'intestin simple avec double feuillet!... »

Le préparateur de zoologie allait peut-être disserter longtemps encore sur ces matières techniques, intéressantes à coup sûr pour des intelligences adaptées

aux études scientifiques, mais singulièrement abstraites pour des profanes.

Aussi, le capitaine Van Schouten, qui assiste à cette conférence improvisée, s'est consciencieusement endormi depuis l'incident épisodique des rats à trompe.

Une détonation assez violente qui retentit dans la direction du laboratoire coupe tout net la parole au conférencier et arrête du même coup les ronflements du dormeur.

Tous trois se dressent, comme s'ils étaient mus par un ressort, quittent le cabinet de travail, s'élançant sur le pont, et tournent leurs regards vers l'atoll d'où se dégage une fumée intense.

(à suivre.)

Louis BOUSSENARD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

Le « VENTRE DE LONDRES ». — On se demande parfois avec stupeur, en passant devant les grands marchés de Londres, à quoi peuvent bien servir les énormes quantités de débris de toute sorte qui y sont amoncées. Chaque matin, en effet, des convois entiers de légumes et de fruits sont amenés dans la capitale de tous les coins de l'univers. Le « ventre de Londres », insatiable et toujours affamé, engloutit tout, et, le soir, il ne reste que des chargements de trognons de choux, de cosses de pois et de pelures de toute sorte de légumes. Tous ces débris sont soigneusement ramassés, triés et utilisés par la suite à différents usages.

« Considérez cette vieille marchande, qui dans son coin, égrène ses pois depuis le matin. A côté d'elle, voyez grandir sans cesse le tas de gousses et de cosses qu'elle conserve soigneusement. Le soir, on les mêlera à des feuilles de laitue et à des trognons de choux, et on les donnera en nourriture au bétail. Le lendemain, dans le restaurant le plus à la mode, nous mangerons de délicieux petits pois apprêtés avec du beurre qu'auront fourni les vaches nourries avec l'enveloppe de ces mêmes légumes. »

Cela n'offre rien encore de bien surprenant. On peut nourrir sa vache avec des trognons de choux et être un parfait honnête homme, et si l'on se contentait de les faire servir à cette seule fin, nous n'aurions rien à redire.

Les gousses de pois, en effet, tentent par leur bas prix les gargotiers et les aubergistes de cinquième ou de sixième classe. Bouillies et macérées, elles formeront la base de soupe aux légumes, et par suite d'une préparation spéciale fourniront un mets sinon très savoureux du moins d'une très agréable couleur. Aussi, les conserve-t-on soigneusement et sont-elles très en faveur sur le marché pendant la belle saison.

Durant les mois d'automne fleurit une autre industrie. Il s'agit, cette fois, des noix fraîches, et bon nombre d'individus passent des semaines entières à séparer ces excellents fruits de leur enveloppe verte.

Ceci, avouons-le, est plus pénible et moins agréable que le décorticage des pois, et l'on se demande en voyant les mains et la figure de ces ouvriers, noires et rugueuses, si leur peau pourra jamais retrouver sa couleur habituelle. Les brous de noix, mis soigneusement



de côté, sont achetés par les fabricants de conserves et de sauces à bon marché. Placées dans du vinaigre et fortement pimentées, ces enveloppes feront les délices du consommateur, incapable de reconnaître que ces fruits informes ne sont ni les cornichons qu'il aime, ni les concombres qui doivent faciliter sa digestion.

Disons un mot, en terminant, de l'ingénieux usage que l'on fait des pelures d'orange. Ici, tout le monde travaille; les gamins de la rue aussi bien que les hommes du métier les cherchent et les ramassent dans les ruisseaux, sous les pieds des passants, voire même dans les tas de poussière. On les leur achète à bas prix et bientôt on les débitera sous forme de confiture, de curaçao et de marmelade de qualités inférieures.

Aurons que ces procédés sont ingénieux, qu'ils sont l'application directe du principe que rien au monde ne doit se perdre, et qu'ils font honneur à l'imagination toujours riche en ressources de plusieurs milliers d'industriels. Mais on nous accordera pourtant qu'il est désagréable de se mettre sous la dent des gousses de pois en guise de potage printanier, des brous de noix au lieu de conserves, et de se réconforter avec un verre de curaçao dont la matière première a été ramassée dans un égout.

(*Courrier de Londres.*)

**LES HOMARDS DANS LE PACIFIQUE.** — Une commission des États-Unis a envoyé dernièrement en Californie 600 homards vivants, dont 350 sont arrivés en bon état à Sacramento. On avait déjà essayé plusieurs fois de leur faire traverser l'Amérique du Nord, mais aucune de ces tentatives n'avait abouti. Cette fois, le colonel Mac Donald, membre de la commission, avait présidé lui-même à l'emballage des crustacés dans une boîte inventée par le capitaine Chester. Cette boîte était placée dans une autre plus grande et l'intervalle entre les deux était garni avec de la glace. Dans l'intérieur, les homards étaient disposés entre des couches de plantes marines humectées d'eau de mer. Sous chaque caisse était une rigole pour que l'eau provenant de la fusion de la glace pût s'écouler sans pénétrer dans la boîte. La température de cette dernière était de 7° environ.

Les homards avaient été enfermés six par six dans 100 de ces boîtes placées sur un côté d'une grande voiture et entourées de glace. Chaque matin la visite était faite avant le lever du soleil et les morts étaient enlevés. Le premier jour, il y eut 45 morts; le second, 55. Ensuite, la mortalité alla en diminuant. La moitié des 350 homards qui arrivèrent au but du voyage fut placée au nord de San-Francisco et l'autre au sud. L'eau de cette côte se trouve absolument dans les mêmes conditions que celle de l'océan Atlantique. La température est à peu près la même, mais plus constante que sur la côte du Massachusetts où les homards sont obligés de s'enfoncer à différentes profondeurs selon la chaleur.

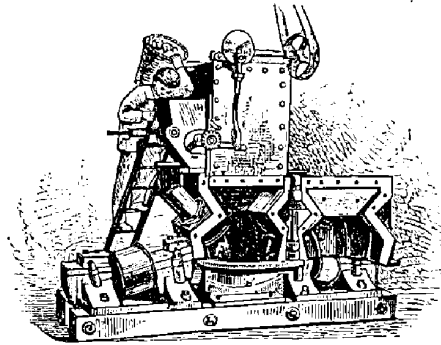
**LES REQUINS DANS L'ADRIATIQUE.** — Depuis quelque temps on constate dans les eaux de Pola et de Fiume la présence de requins et on en a même capturé quelques-uns. On croit avoir remarqué que l'apparition de ces monstres jadis si rares dans l'Adriatique n'est si fréquente que depuis le percement du canal de Suez.

**UN VILLAGE DÉTRUIT PAR LA GLACE.** — Un phénomène remarquable, unique dans les annales arctiques, s'est produit cet hiver au village de Kerschkaranza, situé dans une péninsule de la mer Blanche.

Le 5 janvier dernier, à quatre heures du matin, les habitants furent réveillés par une série de sourdes dé-

tonations, ressemblant au bruit du canon. Bientôt après on vit une immense montagne de glace, haute d'une cinquantaine de mètres, qui arrivait du nord-ouest vers le village, poussée évidemment par la pression des glaces de l'Océan. L'iceberg s'avancait lentement, mais irrésistiblement; il passa sur le village qu'il rasa complètement et parcourut encore 1 kilomètre dans les terres. Il marchait à raison de 1 kilom. 500 en quatre heures. Les habitants ont pu sauver leur vie, mais leurs biens sont détruits.

**LE PULVÉRISATEUR A TOURBILLONS.** — Cette machine ingénieuse est destinée à pulvériser le quartz, les roches, le charbon, les minerais, les os et autres substances. Elle consiste, comme on le voit sur la figure, en une caisse de fer contenant deux vannes F, munies d'ailes ressemblant à celles d'une hélice. Elles tournent en sens contraire et produisent deux tourbillons opposés



PULVÉRISATEUR A TOURBILLONS.

qui prennent et lancent les unes sur les autres toutes les matières contenues dans la machine. Les vannes font 2,000 tours par minute et l'air leur est fourni par de larges tuyaux. Les matières à pulvériser sont jetées dans la hotte H et tombent de là sur les vannes.

Le fermier américain inventeur de ce pulvérisateur en a eu l'idée en voyant les dégâts causés dans sa ferme par un cyclone.

**LES CONSTRUCTIONS NAVALES.** — On vient de publier la liste des navires en achèvement pour la marine de guerre jusq'en 1893. Il en résulte que cette année trois cuirassés nouveaux sont entrés en ligne : *Amiral-Baudin*, *Requin*, *Caiman*. Cinq canonnières cuirassées seront bientôt terminées ainsi que les croiseurs *Tage*, *Forbin*, et deux croiseurs-torpilleurs.

En 1889, on lancera, à Cherbourg, le croiseur *Surcouf*; à Brest, le croiseur *Coëtlogon*; à Lorient, on terminera le *Formidable* et le *Hoche*, cuirassés à flots; à Rochefort, les croiseurs *Fronde*, *Lalande*, *Cosmao*; à Toulon, les croiseurs *Cecille* et *Davout*.

En 1890, on achèvera, ainsi qu'en 1891, les cuirassés *Neptune*, à Brest; *Marceau* et *Magenta*, à Toulon. Lorient prépare une frégate-école à voiles, l'*Andromède*. En 1893, on compte terminer le *Dupuy-de-Lôme*, à Brest; le gros cuirassé le *Brennus* à Lorient; enfin ce dernier port va monter sur les chantiers un cuirassé et deux avisos-torpilleurs.

Le Gérant : P. GENAY.



LES REPTILES. -- Sur les bords de l'Orénoque.

## ERPÉTOLOGIE

## OU VIVENT LES REPTILES

Les reptiles sont plus particulièrement abondants dans les régions tropicales et intertropicales. C'est dans les grandes forêts du Brésil et dans les savanes noyées des Guyanes que se trouve le géant des serpents, l'eunecte murin; c'est au milieu des inextricables fourrés qui bordent l'Orénoque et l'Amazone que chassent les grands boas, les bothriops au poison mortel, le lachesis muet, le plus redoutable peut-être des serpents venimeux, et les nombreuses élaps, aux

formes élégantes, au corps cerclé de noir et de rouge, d'autant plus dangereuses, malgré leur faible taille, qu'elles ressemblent à s'y méprendre à d'inoffensives couleuvres; sur les arbres élevés, aux bourgeons savoureux, aux troncs entrelacés de mille lianes, aux branches couvertes des étranges orchidées, se tiennent dans les forêts vierges, les iguanes, au dos dentelé en scie, et dont la couleur s'harmonise à merveille avec le milieu qui les entoure, et leur permet d'échapper à leurs nombreux et implacables ennemis; le naja au cou dilatable, les bungares qui se cachent pendant le jour, le trimeresure ophiophage, qui attaque tous les êtres, y compris l'homme, les étranges dragons qui peuvent voler d'une branche à l'autre.

habitent les jungles de l'Inde; dans les îles de la Sonde, nous trouvons les acrochordes, serpents aquatiques au corps recouvert d'écaillés ressemblant à des tubercules enchâssés dans la peau, les verts bothrops guettant dans la mousse l'animal qu'ils frapperont de leur dent meurtrière; c'est dans les parties les plus chaudes de l'Australie, au milieu de ses déserts de cailloux, que vivent les acanthophis au rapide poison, les alectos et les furines, ressemblant à d'innocents serpents, et l'étrange moloch au corps tout hérissé de piquants; dans les mers intertropicales grouillent les serpents marins, tous venimeux, les aïpysures, les platures, les pelamydes, les hydrophis; au Gabon, nous voyons les grandes vipères dont la couleur se confond avec celle du sable dans lequel elles se tiennent à demi enterrées, les pytons se balançant aux arbres, les dendraspis, grands serpents venimeux enroulés autour des branches, les crocodiles, toujours en quête d'une nouvelle proie; le terrible fer-de-lance est particulier aux Antilles; dans les parties les plus chaudes des États-Unis et du Mexique sont les crotales qui, par leur bruit de grelots, glacent d'effroi tous les animaux qui les entourent; les trigonocéphales, dont le venin est tout aussi dangereux que celui des serpents à sonnettes, et ces mille sauriens, les scéloporos, les agames, les tropidolépides, les laimanctes, dont les brillantes couleurs ne le cèdent en rien à celles des oiseaux les plus richement ornés.

A mesure que l'on s'éloigne des tropiques, les reptiles diminuent en nombre et en grandeur; leurs teintes deviennent plus ternes et le terrible poison dont certains d'entre eux sont armés perd de sa puissance. La chaleur est une condition essentielle à la vie des reptiles; on peut dire en principe que plus une contrée est chaude, plus le nombre de ces animaux est grand; que plus une contrée est froide, moins on y trouve de reptiles. Le cercle polaire n'est franchi que par un très petit nombre d'espèces, la couleuvre à collier, la vipère berus, le lézard gris. Dans les Alpes, quelques espèces, telles que la couleuvre à collier et la berus, peuvent s'élever jusqu'à l'altitude de 1,800 mètres; dans les Andes, Castelnau a trouvé des serpents à plus de 2,000 mètres au-dessus du niveau de la mer; Schlagintweit a recueilli des reptiles à 4,660 mètres dans la chaîne de l'Himalaya. Cette dernière altitude paraît être, dans les pays chauds, la limite extrême à laquelle arrivent les reptiles. Certaines espèces, dont l'aire d'habitation est assez étendue, présentent souvent, vers le sud, une taille plus considérable et une plus grande richesse de coloris; de telle sorte qu'il est parfois assez difficile de reconnaître les deux variétés comme appartenant à une seule et même espèce.

Les reptiles prospèrent avant tout dans un climat chaud et humide, ce qui fait qu'ils sont particulièrement abondants dans les forêts vierges des parties tropicales et intertropicales du nouveau monde, de l'Inde, de la presqu'île Indo-Chinoise et de la Malaisie; là ils vivent entre les racines et les broussailles, le long des troncs, au milieu des branches des arbres.

Dans un même groupe, dans celui des geckotiens, par exemple, on peut avoir des animaux diurnes, et alors, dans ce cas, parés de brillantes couleurs, ou nocturnes, à la livrée terne et grisâtre. Certains serpents ne sortent qu'à la nuit tombante, d'autres chassent en plein soleil. Quelques espèces vivent exclusivement dans des régions sèches, sablonneuses ou rocheuses; on trouve, dans les déserts, des lézards et des serpents en des localités qui semblent leur offrir à peine les moyens d'existence. Des reptiles fuient la très grande chaleur; d'autres vivent, au contraire, tels que les éryx, les céraistes, enterrés dans le sable brûlant de l'Afrique, sous les rayons d'un soleil torride. L'habitat des reptiles est, en un mot, infini, comme les formes de ces animaux.

Tous les reptiles sont attachés plus ou moins à la même localité, aucun d'eux n'émigrant à proprement parler. Les tortues de mer font cependant exception; elles sont voyageuses par excellence et se trouvent souvent répandues sur un espace considérable. La même espèce de serpent de mer peut être recueillie aux îles Hawaï, à la Nouvelle-Calédonie, dans le nord de l'Australie, sur les côtes des Philippines. Les conditions de vie sont sensiblement identiques lorsque la latitude n'est pas trop différente; les animaux marins ont, du reste, une extension géographique beaucoup plus considérable que les animaux terrestres; la faune ichthyologique est uniforme dans l'océan Indien et dans le Pacifique; il en est de même, en grande partie, pour la faune des animaux inférieurs. Les plus voyageurs, peut-être, des reptiles, les tortues, se répandent fréquemment dans une certaine région fluviale, d'où elles peuvent bien passer dans les eaux avoisinantes; mais si, entre le fleuve qu'elles habitent et un autre cours d'eau même voisin, existe une bande de terre un peu large, leur propagation se trouve arrêtée par cet obstacle pour elles infranchissable. Pour les espèces qui vivent exclusivement à terre, le plus étroit bras de mer suffit pour empêcher absolument leur extension. On peut cependant rencontrer les mêmes espèces dans des contrées assez éloignées les unes des autres et séparées de tous côtés, isolées par la mer; il faut, en ce cas, admettre forcément la réunion de ces îles, soit entre elles, soit à une terre disparue, à une époque géologique relativement rapprochée de nous. D<sup>r</sup> FÉRUS.

LES CANONS A TIR RAPIDE. — A l'assemblée générale des actionnaires de la compagnie d'Elswick, lord Amstrong a donné des renseignements intéressants sur les canons à tir rapide construits par l'usine d'Elswick.

Ces canons sont du calibre de 12 et de 15 centimètres. Celui de 12 centimètres pèse 2,080 kilogrammes et peut percer une épaisseur de fer de 27 centimètres, le canon de 15 centimètres pèse 5,850 kilogrammes et perce 38 centimètres de fer. Le premier a tiré dix coups en quatre minutes cinq secondes; pour effectuer un tir semblable, un canon ordinaire se chargeant par la culasse a mis cinq minutes et secondes.

Au polygone de Shoeburyness, à 1,200 mètres, une cible de 1<sup>m</sup>,80 de côté a été touchée cinq fois en trente et une secondes.

LES SAVANTS ILLUSTRES

## ANDRÉ-MARIE AMPÈRE

SA VIE ET SES DÉCOUVERTES EN ÉLECTRICITÉ

SUITE ET FIN (1)

Ampère ressentit, à la mort prématurée de sa jeune femme, le même désespoir que lui avait fait éprouver la fin tragique de son père dans cette même ville de Lyon. Il demeura quelque temps comme insensible à tout ce qui l'environnait; mais la présence de son enfant et sa passion pour l'étude le sauvèrent une fois encore.

Cependant le séjour de Lyon lui était devenu insupportable, et ce fut avec joie qu'il apprit qu'on l'appela à Paris. Le mathématicien Delambre était inspecteur général de l'Université. Dans une de ses tournées d'inspection, il s'était trouvé en rapport avec le professeur de physique du lycée de Lyon, et ce dernier lui avait soumis un travail d'une grande originalité : la *Théorie mathématique du jeu*. Delambre, à l'examen de ce mémoire, avait compris qu'il avait mis la main sur un mathématicien de haute volée, et, de retour à Paris, il n'eut rien de plus pressé que de faire nommer Marie Ampère répétiteur d'analyse à l'École polytechnique.

Une nouvelle existence commença pour notre savant à son arrivée à Paris. Mis en rapport avec ce que la capitale renferme de plus illustre, dans les sciences et dans la philosophie, admis dans la célèbre *Société d'Arcueil*, où il trouve, en même temps que Laplace, Berthollet et Chaptal, les Cabanis, les Testutt de Tracy, les Maine de Biran, etc., il s'applique, avec une ardeur sans égale, à l'étude de toutes les sciences, et peut enfin donner un libre essor à son génie.

En 1809, il fut nommé professeur à l'École polytechnique, où il était entré simple répétiteur. Il devint ensuite inspecteur général de l'Université, et fut admis, en 1814, à l'Académie des sciences, en remplacement du mathématicien Bossut.

Ampère a écrit sur des sujets tellement divers qu'il faudrait un volume pour exposer tous ses travaux. Nous nous bornerons à parler, dans la présente Notice, de ses recherches en physique, particulièrement sur l'électricité.

C'est en 1820 qu'Ampère découvrit les lois de l'action que les courants électriques exercent les uns sur les autres. On les réunit aujourd'hui sous le nom de *lois d'Ampère*, comme on appelle *lois de Kepler* celles qui expliquent les mouvements des planètes autour du Soleil.

On connaissait, depuis quatre ou cinq siècles, la propriété de l'aiguille aimantée de se tourner constamment à peu près vers le nord, mais la cause de cette direction constante était un mystère absolu. La science des aimants, ou le *magnétisme*, n'existait pas même de nom, dans les premières années de notre siècle. Ce fut un physicien danois, OErsted, qui re-

connut, en 1819, un fait, immense dans ses conséquences, à savoir : qu'un courant électrique agit sur la direction de l'aiguille aimantée, qu'il le dévie de sa direction naturelle, et tend à la placer, pour ainsi dire, en croix avec sa propre direction.

L'annonce de la découverte d'OErsted arriva à Paris par une lettre écrite de Genève au président de l'Académie des sciences. Ampère possédait un modeste laboratoire de physique dans la maison qu'il habitait rue des Fossés-Saint-Victor. Dès qu'il fut rentré chez lui, il s'empressa de répéter l'expérience d'OErsted, qui venait d'être annoncée à l'Institut; et, frappé de la portée d'un pareil fait, il s'occupait, sans perdre de temps, de rechercher les conditions dans lesquelles se produit la déviation de l'aiguille aimantée par le courant électrique. C'est alors qu'il improvise un mode de suspension des fils parcourus par l'électricité et qu'il invente la petite table couverte de minces supports et de fils conducteurs, que l'on appelle aujourd'hui la *table d'Ampère*, et à l'aide de laquelle on exécute toutes les expériences relatives à l'action mutuelle des courants les uns sur les autres.

Il n'y a peut-être pas d'exemple dans la science d'une suite de découvertes de premier ordre accomplie dans un intervalle de temps aussi court. En effet, dès la séance suivante de l'Institut, c'est-à-dire après une semaine seulement, Ampère apportait à l'Académie des sciences l'énoncé général de sa grande découverte, énoncé que l'on peut formuler ainsi :

*Deux fils parallèles parcourus par un courant électrique s'attirent quand l'électricité les parcourt dans le même sens; ils se repoussent, au contraire, si les courants électriques s'y meuvent en sens opposés.*

Les fils de deux piles semblablement placées, de deux piles dont les pôles cuivre et zinc se correspondent respectivement, s'attirent donc toujours. Il y a, de même, toujours répulsion entre les fils conducteurs de deux piles, quand le pôle zinc de l'une est en regard du pôle cuivre de l'autre.

Ces singulières attractions et répulsions n'exigent pas que les fils sur lesquels on opère appartiennent à deux piles différentes. En pliant et repliant un fil conducteur, on peut faire en sorte que deux de ses portions en regard soient traversées par le courant électrique, ou dans le même sens, ou dans les sens opposés. Les phénomènes sont alors identiques à ceux qui résultent de l'action des courants provenant de deux piles distinctes.

Ampère présuma que la terre agirait comme un aimant sur les courants électriques. L'expérience lui révéla la vérité de cette prévision. Pendant plusieurs semaines les savants français et étrangers se rendirent en foule dans son humble laboratoire de la rue des Fossés-Saint-Victor, pour y voir le fil conducteur servant à relier les deux pôles d'une pile s'orienter par la seule action du globe terrestre.

Ampère n'avait pas été absolument étranger à la grande découverte d'Arago concernant l'aimantation artificielle du fer et de l'acier par un courant électrique. Mais ce qui lui appartient en propre, et ce que l'on ne saurait lui dénier, c'est la découverte du

(1) Voir le n° 46.

télégraphe électrique. A peine Ampère eut-il reconnu l'influence que le courant électrique exerce à distance sur l'aiguille aimantée, qu'il devina la possibilité d'établir une véritable correspondance télégraphique, au moyen de fils conducteurs que l'on ferait parcourir par un courant électrique, envoyé au loin par une pile voltaïque.

Voici le passage, extrêmement clair et précis, dans lequel Ampère expose la construction d'un véritable télégraphe électrique.

D'après le succès de cette expérience, on pourrait, au moyen d'autant de fils conducteurs et d'aiguilles aimantées qu'il y a de lettres, et en plaçant chaque lettre sur une aiguille différente, établir, à l'aide d'une pile placée loin de ces aiguilles, et qu'on ferait communiquer alternativement par ses extrémités à celles de chaque fil conducteur, une sorte de télégraphe propre à écrire tous les détails qu'on pourrait transmettre, à travers quelques obstacles que ce soit, à la personne chargée d'observer les lettres placées sur les aiguilles. En établissant sur pile un clavier dont les touches porteraient les mêmes lettres, et établiraient la communication par leur abaissement, ce moyen de correspondance pourrait avoir lieu avec assez de facilité, et n'exigerait que le temps nécessaire pour toucher d'un côté et lire de l'autre chaque lettre (1).

Avec cette description, rien ne serait plus facile que de construire un télégraphe électrique. Il faudrait employer 24 fils conducteurs, mais ce ne serait pas là une difficulté, puisque les câbles conducteurs en usage pour la téléphonie renferment une vingtaine de fils isolés, et souvent en plus grand nombre.

Le dernier ouvrage qu'Ampère rédigea est la *Classification des sciences*. La première édition fut publiée en 1828, la seconde en 1833, par les soins de son fils. Voici, d'après Littré, le principe qui a présidé à cette belle classification.

Toute la science humaine se rapporte uniquement à deux objets généraux, le monde matériel et la pensée. De là naît la division naturelle en sciences du monde ou *cosmologiques*, et sciences de la pensée ou *noologiques*. De cette façon, M. Ampère partage toutes nos connaissances en deux règnes; chaque règne est à son tour l'objet d'une division pareille: les sciences cosmologiques se divisent en celles qui ont pour objet le monde inanimé, et celles qui s'occupent du monde animé: de là deux embranchements qui dérivent des premières et qui comprennent les sciences mathématiques et physiques, et deux autres embranchements qui dérivent des secondes, et qui comprennent les sciences médicales. La science de la pensée, à son tour, est divisée en deux sous-règnes, dont l'un renferme les sciences noologiques proprement dites et les sciences sociales; et il en résulte, comme dans l'exemple précédent, quatre embranchements.

C'est en poursuivant cette division, qui marche toujours de deux en deux, que M. Ampère arrive à ranger dans un ordre parfaitement régulier toutes les sciences, et à les placer dans des rapports qui vont toujours en s'éloignant. Ce tableau, s'il satisfait les yeux, satisfait aussi l'esprit; et c'est certainement avec curiosité et avec fruit que l'on voit ainsi se dérouler la série des

sciences, et toutes provenir de deux points de vue principaux: l'étude du monde et l'étude de l'homme. Sous ces noms que M. Ampère a classés, sous ces chapitres qu'il a réunis, se trouve renfermé tout ce que l'humanité a conquis et possède de plus précieux. Là est le grand héritage de puissance et de gloire que les nations se léguent et que les siècles accroissent.

L'ouvrage que nous venons de mentionner, d'après Littré, était à peine achevé lorsque Ampère partit, en mai 1836, pour sa tournée d'inspecteur général de l'Université. Sa santé donnait alors de vives inquiétudes; mais son fils et ses amis pensèrent que le climat du Midi lui serait favorable. Ces espérances furent cruellement déçues. Ampère arriva mourant à Marseille. Une affection de poitrine, déjà ancienne, dont il souffrait, s'était aggravée, et elle avait été suivie d'une congestion cérébrale. Malgré les soins qui lui furent prodigués au collège de Marseille, où tout le monde éprouvait pour lui la plus respectueuse tendresse, il expira le 10 juin 1836.

Quand on étudie la vie du créateur de l'électrodynamisme, on éprouve autant de sympathie pour l'homme que d'admiration pour le savant. Ampère a laissé un des plus frappants exemples de l'universalité du savoir. Celui qui, à l'âge de 18 ans, avait lu toute la grande *Encyclopédie de Diderot et d'Alembert*, celui qui, au milieu de sa carrière, créait la science nouvelle de l'électro-magnétisme, faisait connaître le principe de la télégraphie électrique, et terminait sa vie par la codification des connaissances humaines avec sa *Classification des sciences*, a laissé la démonstration manifeste qu'un homme, quoi qu'on en dise, peut posséder toutes les sciences, et cela, non d'une manière superficielle, mais en allant au fond des choses. Tel est le véritable caractère d'Ampère, considéré comme savant.

Quant aux qualités de son cœur, elles étaient parfaites. Sa tendresse pour ses amis était sans bornes. Il étendait même son affection à l'humanité tout entière. De même qu'à 18 ans il avait inventé une langue universelle destinée à faire de tous les hommes des frères, à 50 ans il composait un ouvrage de morale et de philosophie où il cherche à écarter les causes qui s'opposent au bonheur de l'humanité en général.

Cet homme de cœur, ce savant de génie, si malheureux et si cruellement éprouvé pendant sa jeunesse, fut toujours désintéressé, modeste et naïf. Sa naïveté allait jusqu'à la gaucherie. Il eut cette bonhomie et cette inexpérience des hommes que l'on avait déjà remarquées dans le fabuliste La Fontaine, et, comme ce dernier, il passa pour le type de l'homme distrait. Mais on a beaucoup trop insisté, selon nous, sur les distractions d'Ampère. Les anecdotes, vraies ou fausses, qui courent, à ce propos, dans les écoles et dans les Facultés, ne prouvent rien autre chose, sinon que, souvent préoccupé de ses recherches scientifiques, Ampère oubliait quelquefois les conventions et les habitudes de la vie courante. Mais où est le savant exempt de ces distractions? Que, devant son tableau, Ampère efface les chiffres avec

(1) *Annales de chimie et de physique* du 20 octobre 1820.

son mouchoir, et mette dans sa poche le linge qui sert à essuyer le tableau, c'est ce qui arrive à chacun de nous dans la préoccupation d'un calcul, et cela n'a rien de bien risible. Il est vraiment absurde de voir s'égayer des prétendues distractions d'Ampère des personnes qui ne savent pas un mot de ses grandes découvertes scientifiques et de l'universalité de son génie.

Attachons - nous donc à effacer, s'il est possible, ce trait injuste et faux du portrait d'un grand homme. Il ne faut pas laisser tourner en dérision ceux qui furent l'honneur et la gloire de l'humanité. Il ne faut pas que la statue des maîtres de la science apparaisse avec des plis disgracieux devant la postérité. Il ne faut pas permettre à l'ignorance et à la malignité publique d'habiller en caricatures nos héros et nos dieux.

L. FICQUIER.

PHYSIQUE

L'ASCENSEUR HYDRAULIQUE DES FONTINETTES

Le 8 juillet 1888, M. le ministre des Travaux publics

s'est rendu dans le département du Nord, pour procéder à l'inauguration officielle du plus grand travail hydraulique construit dans notre pays : l'ascenseur des Fontinettes, établi près Saint-Omer, sur le canal de Neuffossé. Cet appareil, qui fait franchir à un tronçon de canal, avec les bateaux qu'il contient, une chute de plus de treize mètres, est certainement, par ses dimensions et les services qu'il rend à la navigation, une des merveilles de notre époque. Nous allons en donner une description sommaire.

Disons d'abord quelques mots de sa situation.

Le canal de Neuffossé, commencé par Louis XIV entre les villes d'Aire et de Saint-Omer, qu'il venait de réunir à la France, relie les ports de Calais, de Gravelines et de Dunkerque au réseau des canaux du Nord. Tous les bateaux venant de nos grands ports du Pas-de-Calais sont obligés de passer par ce tronçon commun pour se rendre à Lille ou à Paris. Le

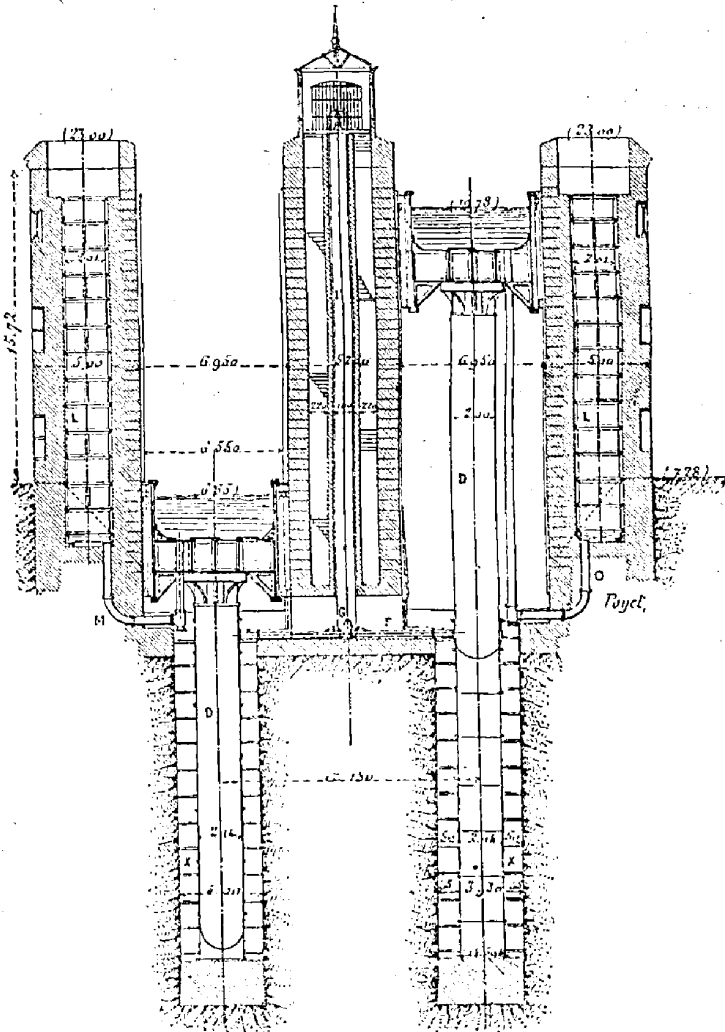
trafic kilométrique, sur ce canal, atteint déjà 800,000 tonnes par an et est destiné à se développer encore, lorsque les grands travaux entrepris pour l'extension des ports de Dunkerque et de Calais seront terminés.

C'est précisément sur ce tronçon si chargé que se trouve, à quatre kilomètres de Saint-Omer, en un lieu dit « les Fontinettes », un chapelet de cinq écluses, devant lequel les bateaux doivent souvent attendre leur tour de passage pendant cinq et six jours.

Depuis longtemps, les chambres de commerce et les conseils généraux des départements du Nord et du Pas-de-Calais avaient signalé cet in-

convénient à l'administration, qui, pour donner satisfaction à l'opinion, proposa de construire un second chapelet d'écluses, de façon à faire passer deux bateaux à la fois.

Sur ces entrefaites, l'attention de l'administration fut appelée sur un ascenseur pour bateaux que M. Ed. Clark venait de construire en Angleterre, sur le canal de Trente et Mersey, à Anderton. A la suite du voyage que fit en Angleterre M. Bertin, ingénieur en chef des ponts et chaussées, dans le service de qui était placé le canal de Neuffossé, le système de l'as-



COUPE DE L'ASCENSEUR HYDRAULIQUE DES FONTINETTES.

censeur d'Anderton fut adopté pour remplacer le second chapelet d'écluses tout d'abord projeté. Un traité, à forfait, fut passé à cet effet entre l'administration, d'une part, M. Clark et la Société anonyme des anciens établissements Cail, d'autre part.

La Société des anciens établissements Cail était tenue, d'après ce traité, de dresser elle-même les dessins détaillés de tous les ouvrages. Cette obligation tenait, d'après le rapport lithographié, en date du 31 décembre 1884, rédigé par l'ingénieur en chef des ponts et chaussées, à ce que « des études de machines » sortent de la spécialité des ingénieurs des ponts et « chaussées et ne peuvent être faites convenablement « dans leurs bureaux » (page 121 du rapport). Le traité obligeait la Société des établissements Cail, non seulement à faire toutes les études des appareils mécaniques, mais aussi à fournir les dessins des massifs de maçonnerie. Il rendait, du reste, cette Société responsable de tous les défauts du tracé.

Si l'on compare les dimensions de l'ascenseur d'Anderton, destiné à des bateaux de 80 tonneaux, à celles de l'ascenseur des Fontinettes, qui élève des bateaux de 300 tonneaux, on se rendra compte des immenses difficultés que rencontra la Société des anciens établissements Cail. C'est donc un grand honneur pour cette Société d'avoir réussi dans cette difficile entreprise, ainsi que le constate le procès-verbal de l'administration, dressé le 19 avril 1888, et dans lequel on lit : « Les ingénieurs des ponts et chaussées ont « procédé le 19 avril 1888, en présence de M. Barbet, ingénieur en chef de la Société des anciens établissements Cail, à la réception de l'ascenseur « des Fontinettes ; ils ont reconnu que le fonctionnement de l'appareil est régulier et qu'il y a lieu d'en « prononcer la réception. »

L'appareil est essentiellement formé de deux portions de canal en tôle, appelées sas ; chacun de ces sas repose, en son centre, sur la tête d'un piston qui plonge dans un cylindre de presse hydraulique, installé au centre d'un puits. Les deux presses communiquent par un tuyau muni d'un robinet-vanne, permettant de les isoler ou de les réunir. Le robinet-vanne ouvert, on a une véritable balance hydrostatique. Si l'un des deux sas est plus chargé que l'autre, il descend en forçant le plus léger à monter. Tel est l'appareil dans son ensemble.

La course des presses est égale à la différence de niveau entre les canaux, soit 13<sup>m</sup>,13. Les sas sont de dimensions suffisantes pour recevoir les plus gros bateaux circulant sur les canaux du Nord ; leur longueur est de 40 mètres, leur largeur de 5<sup>m</sup>,80, et leur tirant d'eau de 2<sup>m</sup>,10. Le poids d'un tel sas plein d'eau est de 800 tonnes, c'est donc une masse de 1,600 tonnes qui est en mouvement à chaque manœuvre.

Supposons le piston de l'une des presses en haut de sa course, le piston de l'autre presse au bas de sa course et la vanne du tuyau de communication des deux presses fermée : dans cette position, le sas, placé à l'extrémité du piston sorti de sa presse, sera au niveau du canal supérieur, et le sas, placé à l'extrémité

du piston complètement enfoncé dans sa presse, sera au niveau du canal inférieur.

Introduisons un bateau dans chacun des sas qui prolongent, en ce moment, chacun des canaux, et fermons les portes de ces sas et des canaux, de façon à isoler complètement les sas : rien ne sera troublé dans l'équilibre du système qui restera immobile. Si nous ouvrons alors la vanne de communication des deux presses, le sas supérieur descendra tandis que le sas inférieur montera et ce mouvement se produira jusqu'à ce que les deux sas soient au même niveau.

A cet instant, les deux sas seront au milieu de leur course et en équilibre sur leurs presses, qui contiennent la même hauteur d'eau. Pour forcer le sas qui était au niveau du bief supérieur à descendre, au lieu de lui donner la même quantité d'eau qu'au sas inférieur, on l'a surchargé au début d'un poids d'eau égal à celui que contient une presse, en sorte qu'au lieu de s'arrêter au milieu de sa course, il poursuit son mouvement jusqu'à ce qu'il ait atteint le niveau du canal inférieur.

La construction des sas n'offre aucune particularité remarquable : c'est une ossature métallique, dont les diverses parties sont calculées d'après les règles connues de la résistance des matériaux. Les presses, au contraire, dépassent de plus du double, comme dimensions, les plus grandes presses existantes : leur hauteur est de 17 mètres, leur diamètre de 2<sup>m</sup>,06 et la pression intérieure, à laquelle elles doivent résister, est de 27 atmosphères. Il n'y avait pas de précédents connus. Déjà les presses en fonte du petit ascenseur d'Anderton s'étaient rompues en marche normale, sans qu'on pût attribuer cet événement à une fausse manœuvre ou à un accident fortuit. Une nouvelle solution était donc à trouver.

La Société des anciens établissements Cail a résolu la difficulté par un procédé ingénieux, qu'elle a breveté, et qui consiste à composer les presses d'anneaux en acier laminé superposés et emboîtés à mi-épaisseur par une feuillure, afin de les empêcher de se déplacer latéralement. Pour rendre l'intérieur de la presse absolument étanche, elle est revêtue d'une chemise en cuivre de 0<sup>m</sup>,003 d'épaisseur, d'un seul morceau, appliquée au maillet contre les parois de la presse.

L'eau sous pression ne rencontre donc aucun joint pouvant lui donner issue. Un tronçon de ces presses a supporté, sans aucune déformation, une pression intérieure de 175 atmosphères.

Toutes les manœuvres des portes se font à l'aide de presses hydrauliques, en moins d'une minute : le passage d'un bateau d'un bief à l'autre, qui demandait auparavant près de deux heures, s'opère actuellement en trois minutes et, depuis trois mois environ que l'appareil fonctionne, plus de deux mille bateaux ont été transportés dans ces conditions d'un bief à l'autre.

Nous devons ajouter, en terminant, qu'il résulte des renseignements que nous avons puisés à bonne source, que le succès de l'entreprise doit être, en



majeure partie, attribué à M. A. Barbet, ingénieur en chef de la Société anonyme des anciens établissements Cail, qui a fait preuve d'une intelligence et d'une initiative remarquables dans l'étude de la partie mécanique de l'œuvre. L. ROBERT.

## RECETTES UTILES

**CONSERVE DE FRUITS D'ÉGLANTIER.** — Rien n'est plus facile que de préparer cette conserve, qui se mange comme confiture ou s'emploie comme remède domestique pour combattre, à la dose de deux ou trois cuillerées à soupe, les cas de diarrhée chronique; c'est un excellent astringent, plus efficace encore que les préparations de coings.

On prend les fruits parfaitement mûrs, on enlève les queues et les petites feuilles qui les couronnent, puis on les fend en deux et on enlève les graines ainsi que le duvet soyeux qui les entoure. Une fois bien nettoyés, on les place dans un vase de faïence, on les arrose d'un peu de vin blanc et on les met à la cave pendant deux jours environ.

Au bout de ce temps, les fruits sont ramollis; on les verse alors sur un tamis et on les broye, avec la main, pour les réduire en pâte. Cela fait, on les met dans des vases avec trois fois leur poids de sucre en poudre et on les chauffe légèrement au bain-marie pendant quelques minutes. Il ne reste plus qu'à les sortir du bain et à les agiter avec une baguette jusqu'à ce qu'ils soient presque froids.

Cette conserve se maintient fort longtemps.

**L'ARNICA.** — En parlant de cette plante si commune dans les régions montagneuses de l'Europe, le *Nouveau Dictionnaire de la santé* dit que tous ses usages ont été rejoints les vieilles lunes : un seul a résisté avec plus d'entêtement que de raison. « Si vous tombez, dit ce dictionnaire, si vous vous coupez, si vous vous blessez d'une façon quelconque, toute personne bien intentionnée, du reste, vous présente un grand verre d'eau dans lequel elle aura versé une cuillerée d'*arnica* : c'est ainsi qu'on nomme, par abréviation, la teinture alcoolique préparée avec cette plante. Prenez et buvez, vous ferez plaisir à quelqu'un et vous ne vous ferez pas de mal; mais je ne vous promets pas, par contre, que vous serez guéri; car malgré son antique réputation de *vulnéraire*, l'*arnica* n'a pas du tout les qualités stimulantes qu'on lui attribue, pas plus à l'intérieur que pour l'usage externe. Mais, enfin, il ne nuit pas : c'est le plus bel éloge qu'on en puisse faire. »

En opposition à ce qui précède, voici ce que nous lisons dans le *Journal populaire de médecine homéopathique* : « L'*arnica* des montagnes est le médicament homéopathique le plus important et le plus efficace dans la chirurgie. Son action thérapeutique s'étend sur toutes les parties du corps. L'*arnica* porte surtout son action sur la circulation du sang et sur tout le système nerveux; il est employé dans les affections de la moelle épinière. Il est le remède principal dans les suites de lésions intérieures ou extérieures produites par des coups, une chute, des contusions, des blessures avec une arme à feu, des instruments tranchants, des secousses. Pris immédiatement à l'intérieur, après ces accidents, il prévient leurs effets funestes. »

Sans appeler l'*arnica* une panacée, on fera toujours

bien, à notre avis, d'en avoir sous la main et d'y recourir dans les cas cités ci-dessus.

**DÉCOUPAGE DU VERRE.** — On arrive à découper le verre, suivant une figure donnée, au moyen du procédé suivant :

On fait une petite encoche, avec une lime, sur le bord de la feuille de verre à découper, puis on prend un luyau de pipe ou un bout de tringle en fer, que l'on fait rougir au feu et que l'on promène lentement, à partir de l'encoche, sur la surface du verre dans la direction voulue. La fêlure suit la direction du fer.

**NETTOYAGE DES FOURRURES.** — Au moment de sortir les fourrures pour la saison d'hiver, quelques-uns de nos lecteurs apprendront sans doute volontiers comment on fait en Russie, le pays des fourrures, pour nettoyer et rafraîchir ces vêtements.

On met dans un pot de la farine de seigle, puis on la chauffe sur le poêle en remuant constamment, aussi longtemps qu'on peut y tenir la main. On la répand alors sur la fourrure, et on frotte celle-ci avec cette poudre bien chaude. Après cela, on la brosse avec une brosse bien propre, ou mieux, on la bat doucement jusqu'à ce que toute la farine soit loin. La fourrure reprend ainsi son éclat naturel et paraît absolument comme neuve.

On peut encore nettoyer les fourrures devenues grasses et sales par le procédé suivant :

Faites dissoudre du savon blanc de première qualité dans de l'eau chaude et passez la solution; quand elle sera devenue tiède, lavez les fourrures avec, sans frotter, mais simplement en trempant et serrant doucement. Après avoir changé l'eau de savon à plusieurs reprises, rincez enfin avec de l'eau de pluie ou de rivière. Faites sécher à l'air, puis saupoudrez la fourrure de poudre d'amidon et terminez en la peignant et la battant avec une canne souple.

## AÉRONAUTIQUE

### LA CATASTROPHE

DE

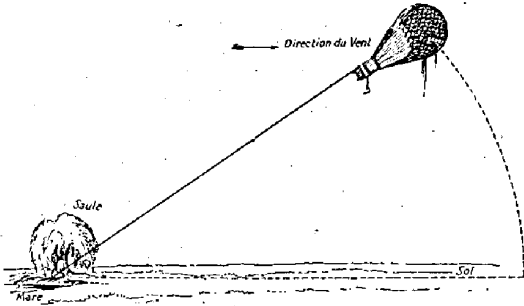
## L'AÉRONAUTE ANGLAIS SYMMONDS

A trois reprises différentes, l'aéronaute Symmonds a traversé la Manche, la première avec le général Bryne, la seconde tout seul, et la troisième avec sir Charles de Crespigny. Mais ce n'est pas sans avoir été recueilli deux fois en mer, avec une certaine peine. Aussi, paraît-il avoir contracté une certaine répugnance à recommencer l'expérience, quoiqu'il ne néglige aucune occasion d'annoncer avec ostentation l'intention de s'y risquer.

Il avait été nommé aéronaute de l'Exposition irlandaise de Londres, où il exécutait chaque semaine plusieurs ascensions avec un grand ballon de 2,000 mètres, annonçant invariablement chaque fois sur ses affiches que l'ascension à laquelle il conviait le public se terminerai sur le continent. Il poussait même quelquefois l'effronterie jusqu'à indiquer à l'avance la capitale à laquelle il devait aborder. Mais, avant

de s'engager sur la plaine humide, il ne négligeait jamais de consulter ses passagers, afin de savoir s'ils persistaient dans leur dessein.

Naturellement ceux-ci se trouvaient ébranlés, et déclaraient, tout d'une voix, qu'ils préféreraient descendre prosaïquement sur les côtes du Royaume-Uni. Malheureusement la dernière de ces escapades aériennes s'est terminée par une catastrophe épouvantable, que l'on pourrait raconter dans la *Morale en*



L'ASCENSION DU « NEPTUNE ». — Diagramme n° 1.

action. En effet, c'est le désir d'atterrir quand même, dans une position difficile, afin d'éviter de tenir sa promesse, qui paraît avoir amené la mort tragique de Symmonds, dans des circonstances singulièrement dramatiques et fort instructives.

Le départ eut lieu le 27 août dernier après quatre heures du soir; six heures n'avaient point encore sonné à l'horloge d'Ulling, petit village d'Essex, situé dans un bois sur le bord de la mer, que le ballon de Symmonds planait au-dessus de prairies semées de vieux hêtres aux branches très robustes. Après avoir demandé à ses passagers un avis qu'il connaissait d'avance, Symmonds se mit en descente et jeta précipitamment son ancre. Elle s'engagea immédiatement dans une branche, et tint bon quoique le vent eût fraîchi et acquis une véritable force. Aussitôt, comme il arrive en pareille circonstance, le ballon, rendu captif, s'abattit en décrivant un cercle et frappa le sol avec impétuosité.

La partie inférieure d'un aérostat se nomme appendice, il est terminé par un cercle en bois cousu dans l'étoffe, garni d'un manche servant au gonflement, et supportant trois cordelettes se reliant à une corde qui sert à l'attacher au cercle, afin de l'empêcher de flotter; c'est une précaution essentielle, que Symmonds avait négligée, ce qui a eu les conséquences les plus funestes.

Cette corde flottait au-dessus de sa tête à côté de celle de la soupape, à laquelle elle ressemble beaucoup. Dans sa précipitation Symmonds s'y accrocha, croyant ouvrir une large issue au gaz, et empêcher le ballon de rebondir trop haut.

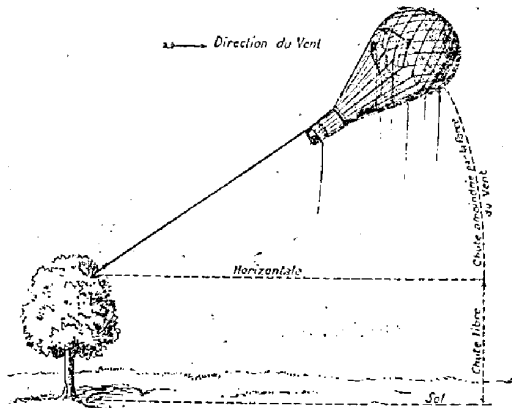
Il ne tarda pas à s'apercevoir de son erreur, et il essaya de la réparer en tirant, avec toute la force dont il était capable, sur la corde qu'il avait cru saisir, mais, hélas! il était trop tard! Ce moment d'erreur avait suffi pour tout perdre!

Le mal était fait, l'étoffe était déchirée en tant d'endroits, que le ballon avait été mis comme en lambeaux. La nacelle retombait si lourdement à terre, que Symmonds recevait une fracture au crâne et expirait quelques instants après; un de ses compagnons avait la jambe cassée et un autre éprouvait de fortes contusions.

En Angleterre, toutes les fois qu'il survient une mort violente, ou même un suicide, on a l'excellente habitude de convoquer un jury présidé par un officier de justice nommé coroner, qui procède à une enquête publique. D'après la nature du verdict, on ouvre des poursuites judiciaires, ou l'on déclare qu'il y a eu un accident, et l'on adresse alors, s'il y a lieu, des recommandations aux autorités publiques.

M. Harrison, coroner de la division orientale du comté d'Essex, consulta un aéronaute expérimenté nommé Spencer, qui déclara que la catastrophe du 27 août avait été amenée par une explosion du ballon. Mais il ajouta qu'il n'avait jamais entendu dire qu'un accident de ce genre se fût produit, tout en déclarant dans son verdict que la mort était fortuite et que personne n'était à blâmer; le jury refusa d'admettre cette théorie.

Comme il nous a paru nécessaire de venir en aide à la manifestation de la vérité, nous avons écrit au *Times* une lettre dans laquelle nous avons résumé l'ascension du *Neptune*, à laquelle nous avons pris part avec MM. Gaston Tissandier et Duruof, le 13 septembre 1878, et qui s'est terminée par un accident analogue, rendu heureusement inoffensif par une suite de coïncidences des plus curieuses. Nous avons raconté cette catastrophe bizarre et instructive dans plusieurs ouvrages, qui ont été traduits en anglais,



L'ASCENSION DU « NEPTUNE ». — Diagramme n° 2.

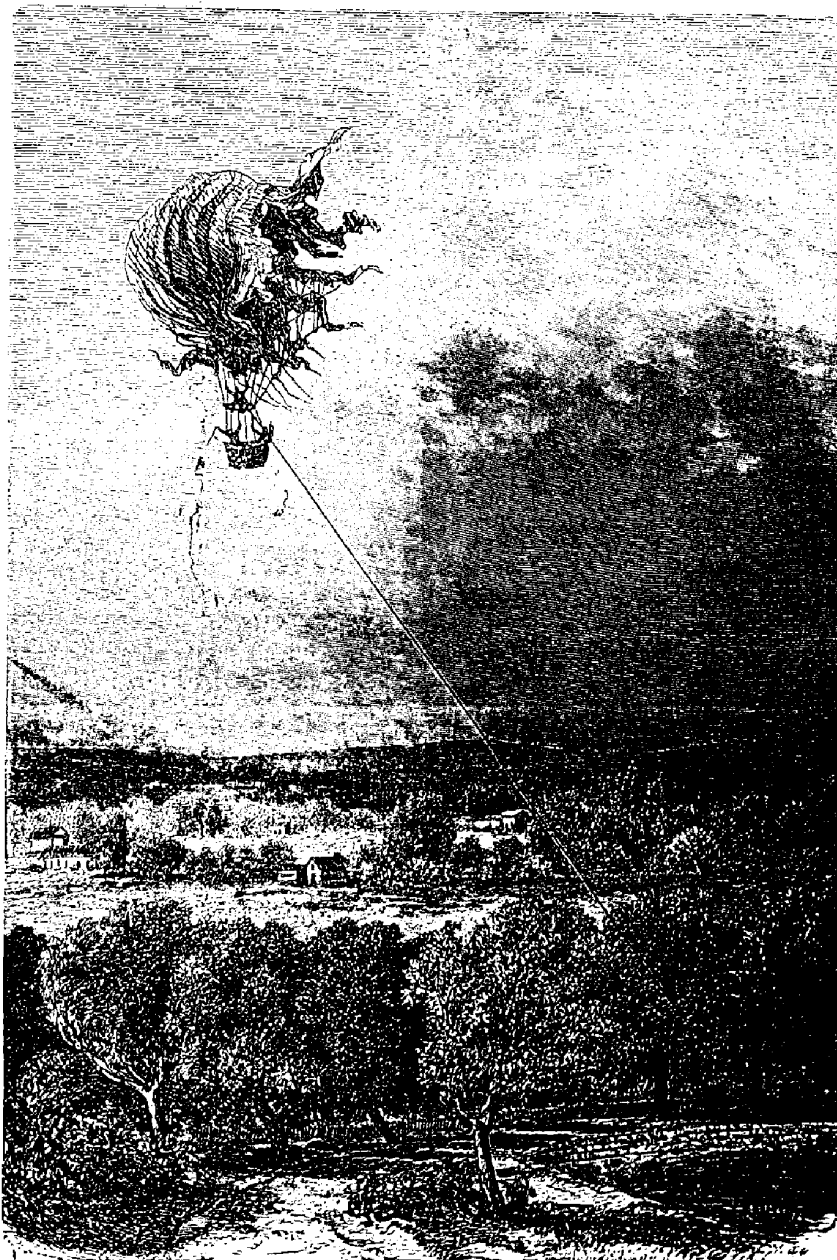
et qui ont obtenu de l'autre côté du détroit plusieurs éditions notamment : *les Aventures aériennes des grands aéronautes*.

Nos gravures feront très bien comprendre ce qui s'est passé.

Le gonflement s'était opéré dans le jardin des Arts-et-Métiers, que le général Morin, de sympathique mémoire, avait mis à notre disposition. Un de nos

aides de manœuvre avait commis l'insigne maladresse d'attacher une de nos cordes d'équateur à un arbre. Il survint un violent coup de vent. Aussitôt, on entendit un terrible craquement. Nous crûmes

tout perdu. Mais nous nous rassurâmes en voyant qu'au lieu de se déchirer, le ballon avait glissé dans son filet. Son axe était oblique et par conséquent son orifice placé de travers.



L'ASCENSION DU « NEPTUNE ». — Le morceau d'acier tombe et mord (p. 330, col. 1).

Nous étions trop pressés de partir, pour faire attention à cette circonstance, et nous nous lançâmes avec volupté dans l'atmosphère, sans songer aux mésaventures qui pouvaient nous y attendre.

L'ascension fut magnifique et nous fîmes des découvertes importantes. C'est là, que j'observai pour

la première fois le cirque de nuages, qui semble accompagner l'aéronaute et se déplacer avec lui. J'ai donné dans les *Aventures aériennes* la théorie complète de ce phénomène.

Pendant ce temps, le lest s'épuisait, et bientôt nous nous aperçûmes, à notre grand désespoir, qu'il fal-

lait descendre. Il y avait quatre heures que nous étions en l'air. Mais ces quatre heures avaient passé comme un rêve.

Nous planions, dans un air relativement calme, au-dessus du département de l'Orne, et à la surface de la terre régnait une brise rageuse. Les arbres agitaient leurs troncs d'un air désespéré, comme pour nous dire de ne pas descendre. Mais quand la pesanteur l'ordonne, quand le gaz refuse de donner des ailes, il faut obéir.

Duruof avait un grappin amarré à un solide grelin, dont la longueur était de 70 mètres, la hauteur des tours Notre-Dame. Son regard d'aigle a aperçu une mare où barbotent des canards et sur le bord de laquelle ont poussé de grands arbres aux puissantes racines. D'un bras vigoureux, il lance le morceau d'acier qui tombe et mord.

Nous sentons un arrêt brusque, nous entendons un coup de canon, puis nous ne voyons plus rien; nous sommes à terre sous la nacelle renversée...

— Sortez donc de dessous votre papier, vous autres..., s'écrie une voix joyeuse... C'est celle de Duruof, qui est debout sur le gazon.

Nous obéissons, et nous nous redressons, fort intrigués de ce qui s'était passé. Pour le bien comprendre, il fallut une enquête minutieuse, à laquelle nous nous livrâmes, après avoir bu à la santé des paysans qui accouraient de toutes parts avec des mines d'enterrement pour ramasser nos cadavres... O Rabelais, nous n'avions pas même cassé nos bottes!

Comme nous l'avons raconté plus haut, notre grappin avait pris brusquement dans la mare, la corde s'était tendue et l'étoffe du ballon s'était trouvée collée contre le filet. Il en résulta que l'orifice par lequel notre gaz devait se dégager s'était trouvé obstrué, et que notre hydrogène carboné avait été mis sous pression, comme dans l'intérieur d'un gazomètre.

Le résultat est facile à comprendre : le ballon avait crevé, comme un sac de papier dans lequel des enfants mutins renferment de l'air. Mais le vent, continuant à pousser, nous avait soutenus, et nous étions tombés à terre comme des chats attachés à la queue d'un cerf-volant. Si la nacelle s'était retournée sur notre tête, c'est que cessant alors d'être tirée, la corde avait donné un vigoureux coup de fouet pour reprendre sa longueur naturelle.

Le diagramme n° 1 montre très bien comment nous avons été mollement déposés à terre après avoir dégringolé d'une hauteur analogue à celle des tours Notre-Dame.

Le diagramme n° 2 indique également pourquoi le pauvre Symmond s'est cassé la tête. Il est probable qu'il a servi de matelas à ses voyageurs, qui, comme nous l'avons vu plus haut, ont été bien moins maltraités que lui.

La morale de cette histoire, c'est qu'il ne faut jamais négliger de gonfler son ballon droit, et qu'il faut se garder de laisser flotter son appendice quand on se met en descente. Mais ces enseignements ne

sont point les seuls que l'on ait à tirer de cette catastrophe.

Il y a deux ou trois mois, j'ai fait une ascension avec un aéronaute qui laisse pendre son ancre. C'est une détestable habitude dont le sort de Symmonds doit l'engager à se corriger. L'ancre doit être jetée au moment précis où l'on a de sérieuses raisons pour croire qu'elle doit prendre. Sans cela on s'expose à avoir son centre de mouvement trop élevé, si la prise a lieu dans les branches et que le ballon creve. On sait maintenant ce qui arrive.

Cette mort tragique montre qu'il faut aussi se garder des arrêts brusques, contre lesquels mon ami Giffard a inventé le ressort en caoutchouc, qui double la corde et amortit le choc, quand l'ancre vient en prise. L'aéronaute en question ayant omis cette précaution, il en résulta que l'aérostat éprouva une forte secousse. J'ai été obligé de m'agenouiller malgré moi dans la nacelle, et mon pantalon s'est déchiré dans ce mouvement involontaire. En outre, j'ai eu une courbature qui a duré deux jours.

Il est bon que les praticiens suivent les résultats des expériences acquises, trop souvent au prix de vies humaines, et se décident à s'y conformer. Ils n'ont que trop de tendance à oublier les tragédies aériennes qui excitent le plus d'émotion lorsqu'elles se produisent. Il en serait autrement si les dépenses dont le budget est chargé sous prétexte de direction des ballons étaient réservées à encourager des recherches utiles au progrès d'un art éminemment national, et dans lequel les Français peuvent facilement conserver, s'ils le veulent, une supériorité véritable. On formerait à Meudon des élèves qu'on pourrait initier aux vrais principes de l'art.

Laissons aux Allemands l'idée de marcher contre le vent; nous autres, modestes descendants des vieux Gaulois, sachons borner notre ambition à nous en servir.

W. DE FONVIELLE.

## CHIMIE

### COMMENT ON FAIT

## LES ESSENCES ARTIFICIELLES

Pendant la croissance des plantes, les atomes de carbone, d'hydrogène, d'oxygène et d'azote sont rassemblés et arrangés de façon à donner aux légumes et aux fruits leurs délicieuses saveurs. Dans la plupart des cas, l'essence savoureuse est en si petite quantité et d'une nature si complexe que le chimiste est incapable de déterminer sa composition d'une façon satisfaisante. Selon toute probabilité, peu de saveurs naturelles sont de simples substances chimiques, mais plutôt des mélanges de différents sels organiques, éthers et alcools.

Le principe qui donne aux fruits leur saveur, peut, pour la majorité d'entre eux, être extrait directement et conservé sans difficulté; il sert ensuite à aromatiser les mets sans leur communiquer aucune propriété

toxique. Malheureusement il arrive parfois que ces saveurs naturelles peuvent être imitées par la chimie industrielle qui nous distribue alors, à bas prix, il est vrai, de véritables poisons toujours dangereux. En général les saveurs artificielles sont beaucoup moins fines et moins délicates que les saveurs naturelles, et manquent absolument de ce goût de fruit qui distingue ces dernières. La plus grande partie des essences artificielles rangées dans la catégorie des éthers sont, à proprement parler, des sels formés par la combinaison d'un acide organique et d'une base.

L'essence artificielle d'ananas, par exemple, est du butyrate d'éthyle, combinaison d'acide butyrique (acide du beurre rance) et d'une base connue sous le nom d'éthyle ( $C^2H^6$ ) qu'on trouve dans l'alcool commun. En combinant de l'éthyle et de l'acide pelargonique, qui existe dans l'huile du pelargonier rose, nous obtenons la saveur du coing. Le caprate d'éthyle (éthyle et acide caprique; cet acide se trouve dans le lait de chèvre), connu sous le nom d'éther cœnanthique, est une des essences savoureuses du vin vieux. Un autre radical, l'amyle ( $C^5H^{12}$ ) est aussi la base de plusieurs saveurs artificielles. L'alcool amyle est un poison fréquent dans le whisky de qualité inférieure. Le valérianate d'amyle possède la saveur de la pomme. Le caprate d'amyle se trouve dans les vins hongrois.

La saveur des pêches, prunes, raisins, amandes, etc., est due à des composés azotés contenant du cyanogène, la base de l'acide prussique. De tous ces fruits, l'amande est le seul dont on imite la saveur; une substance provenant du goudron, la nitro-benzine, possède absolument le goût et l'odeur des amandes amères, et, sous le nom d'essence de mirbane, sert à parfumer et aromatiser un nombre considérable de produits. C'est un poison violent qu'on ne devrait jamais mêler aux aliments. La vanille est le produit d'une plante du Mexique; pure, elle est parfaitement saine, mais elle subit parfois une décomposition spontanée qui pourrait la rendre dangereuse; cela n'a d'ailleurs pas été entièrement confirmé et les effets désastreux observés peuvent provenir d'une tout autre cause. Elle contient un principe odoriférant connu sous le nom de vanilline, fabriquée en grande quantité au moyen de gomme de sapin et d'autres conifères.

Il y a beaucoup d'autres substances organiques qui possèdent des odeurs très caractéristiques, mais peu employées pour parfumer ou aromatiser. Le formate d'éthyle donne un goût agréable au rhum. L'éther acétique ou l'acétate d'éthyle a le parfum du cidre, pendant que l'éther acétacétique a l'odeur du foin nouvellement coupé. Le nitrite d'éthyle a l'odeur de la pomme, le nitrite d'amyle a une odeur particulière qui produit des effets physiologiques si remarquables qu'il est employé en médecine. Le salicylate de méthyle, qui se rencontre dans l'huile de pyrole, fut le premier produit végétal préparé artificiellement. A l'exception de la nitro-benzine, toutes les saveurs artificielles mentionnées plus haut sont composées de

trois éléments seulement : carbone, hydrogène et oxygène.

Toutes les différences en odeur, goût et composition chimique sont dues à de petites variations dans la proportion de ces éléments et probablement aussi dans la disposition des atomes. A strictement parler, la seule différence entre la glucose inodore et l'huile odoriférante d'ananas est que cette dernière contient quatre atomes de moins en oxygène; la relation entre la composition chimique et les propriétés physiques des substances organiques est un problème important, mais irrésolu.

Bien que ces saveurs soient très fortes et qu'une minime quantité en soit nécessaire pour aromatiser une grande quantité de produits, leur usage n'en peut être recommandé. Elles sont malsaines et quelques-unes sont des poisons très violents. Seules les essences des fruits naturels peuvent être permises dans les cuisines, et les essences artificielles à bas prix devraient être laissées à leur propre place, sur la table du chimiste.

L. BEAUVAL.

## LES SECRETS

DE

# MONSIEUR SYNTHÈSE

## DEUXIÈME PARTIE

### LES NAUFRAGÉS DE MALACCA

SUITE (1)

#### CHAPITRE VI

Remède héroïque à l'incendie. — Ce qu'on entend par *saborder* un navire. — Cloisons et compartiments étanches. — Submersion partielle. — La torpille. — Le canot porteur-torpille. — Explosion. — Incendie vaincu, mais à quel prix! — « J'aimerais mieux tout faire sauter! » — Retour à Singapour. — Pourquoi ce retour, qui contrarie la jeune fille. — Nécessité n'a pas de loi. — Vaillance et naïveté. — Il faudra acheter un autre navire. — Des oiseaux et des fleurs. — Le vent fraîchit. — Calme subit. — Fâcheux pronostics. — Après l'incendie, l'ouragan.

Tenter de donner la chasse à l'*Indus* qui disparaît au milieu de la nuit serait folie.

Tant que le capitaine Christian a cru à la possibilité de joindre le navire et de jeter tout son monde à bord, il s'est à peine préoccupé du *Godaveri*. L'avarie de machine à réparer, l'incendie même à combattre étant pour lui choses moins urgentes que de venir en aide à tout prix à son matelot.

Mais maintenant qu'il se trouve lui-même réduit à ses seules ressources, sans espoir ni possibilité de recevoir un secours étranger, il faut, sous peine de danger imminent, mortel, aviser au plus pressé.

L'incendie, encore avivé par la rapidité de la course, a fait des progrès terribles et les moyens habituels mis en œuvre pour le circonscrire demeurent impuissants.

(1) Voir les nos 15 à 46.

C'est en vain que toutes les ouvertures ont été bouchées; c'est en vain que les pompes et la machine projettent des torrents d'eau et de vapeur; c'est en vain aussi, qu'au péril de leur vie, les hommes munis d'extincteurs portatifs ont essayé de pénétrer jusqu'au foyer principal.

Les flammes roulent sous les ponts, d'où s'échappent d'épais tourbillons d'une fumée suffocante, en dépit de l'occlusion des panneaux, des claires-voies, des sabords. Les tôles du bordage, surchauffées, crépitent au niveau de la flottaison.

Le second, qui sur l'ordre formel du commandant, remonte avec ses hommes, apparaît, chancelant, à demi asphyxié, les sourcils et la barbe roussis.

Il entraîne son chef à l'écart, lui déclare confidentiellement que la cale de l'avant où a eu lieu l'explosion est devenue absolument inabordable, et que, faute d'un remède énergique, ou plutôt héroïque, le navire est perdu.

Le commandant a foi, non sans raison, dans son subordonné. Il faut, pour qu'il manifeste ainsi son opinion, que la situation soit presque désespérée.

— Vous dites, capitaine, qu'il faut un remède héroïque, n'est-ce pas ?

« Eh bien, ce remède est trouvé; et c'est vous qui allez l'appliquer.

— Merci! commandant.

« Comptez sur moi.

— Je n'ai pas eu le temps de visiter ce matin les cloisons étanches.

— Elles sont en parfait état.

— Les *vannes* sont baissées, n'est-ce pas ?

— C'est la première manœuvre que j'ai ordonnée aussitôt après l'explosion.

— Êtes-vous certain que l'incendie soit localisé par la cloison de collision ?

— Pour l'instant, oui, commandant.

— Eh bien, mon ami, notre unique ressource est de saborder le navire.

— Saborder le navire !...

— Avec une torpille que vous allez faire jouer sans retard, répond tranquillement le capitaine Christian, comme s'il ordonnait la chose la plus simple du monde.

— A vos ordres, commandant !

— Vous savez ce que vous avez à faire.

« Vous me préviendrez quand tout sera paré.

— Merci ! Dans quatre ou cinq minutes au plus je serai prêt. »

L'opération à laquelle recourt en dernier lieu le commandant du *Godavéri*, pour être en apparence désespérée, n'en est pas moins la seule qui puisse sauver le steamer.

*Saborder* un navire signifie pratiquer dans sa coque, et au-dessous de la flottaison, une large ouverture destinée à laisser pénétrer à torrents l'eau dans son intérieur.

Grâce à l'agencement spécial des navires modernes, cette manœuvre, qui aurait pour objet de remplacer

l'incendie par une submersion totale peut être pratiquée sans de trop graves inconvénients.

Cet agencement, aussi simple qu'ingénieux, consiste dans des *cloisons étanches*.

Les cloisons étanches ont pour objet de diviser un navire de fer en un certain nombre de compartiments, pour que l'eau, entrée dans un de ces compartiments, ne puisse envahir tout le bâtiment quand sa coque est percée.

Elles sont toujours en tôle, disposées transversalement de la quille au pont, et rivées au bordage sur tout leur pourtour. Elles sont, en outre, munies de distance en distance de cornières verticales qui les rendent capables de résister à la poussée de l'eau, lorsque le compartiment qu'elles limitent vient à se remplir.

Quant à ces compartiments, leur volume doit être tel que si l'un d'eux est plein d'eau, le navire reste à flot au moyen des autres.

Tout steamer comporte au moins quatre cloisons étanches formant cinq compartiments. Une, à l'extrême avant, dite cloison de collision, deux qui comprennent l'emplacement des machines, et une vers l'arrière, recevant le presse-étoupe de l'arbre de l'hélice.

C'est là, bien entendu, un minimum, puisque les grands paquebots ont jusqu'à huit cloisons (1), qui les divisent en neuf compartiments.

Ces cloisons portent des vannes que l'on peut manœuvrer du pont. Elles sont ouvertes en temps ordinaire, pour permettre à l'eau des différentes cales de s'écouler dans un puisard commun, où la pompe de la machine vient l'aspirer.

Quand une voie d'eau se déclare dans un des compartiments, on la localise en fermant aussitôt les deux vannes correspondantes.

On comprend que, dans ce cas, le navire ainsi alourdi par cette énorme quantité d'eau, s'enfoncé d'une quantité égale au poids du liquide additionnel.

Mais si les vannes fonctionnent bien, si les cloisons sont rigoureusement étanches, il continue à flotter, et évite, par cette submersion partielle, une submersion totale.

C'est ce qu'on pourrait appeler *faire la part de l'eau*.

Comme les pompes du *Godavéri* sont impuissantes à empêcher les progrès de l'incendie; comme il est impossible de faire pénétrer l'eau dans ces mille recoins où la flamme gronde et se tord; comme la soute aux voiles et aux cordages est atteinte; comme le feu va gagner l'entrepont, et peut-être se communiquer d'autre part à l'approvisionnement de charbon, on s'explique sans peine que le capitaine Christian se décide à noyer le compartiment tout entier.

Il eût été fort difficile, pour ne pas dire impossible, de pratiquer instantanément, dans le flanc du navire, une ouverture suffisante, si par bonheur il n'eût été muni d'explosifs de tous genres.

(1) Les admirables navires que la Compagnie transatlantique a dernièrement affectés à la ligne du Havre à New-York, la *Champagne*, la *Gascogne*, la *Bourgogne* et la *Bretagne*, ont treize compartiments chacun.

Il porte, en conséquence, plusieurs torpilles, embarquées jadis par Monsieur Synthèse, pour faire sauter des roches coralliennes, susceptibles de gêner son installation ou même de contrarier la marche des navires se rendant à l'atoll.

A peine le second a-t-il pris la direction de la soute aux poudres, que le capitaine fait mettre à la mer le grand canot.

Cette embarcation est pourvue, à l'avant, d'un ersiau de filin dans lequel l'officier ordonne de passer un espars long d'environ dix mètres, reposant d'un bout sur un banc, et pointant de l'autre bout, comme un beaupré.

Quatre minutes se sont écoulées depuis que le second a reçu son ordre.

Il apparaît, précédé d'un homme portant un falot,



M. SYNTHÈSE. — Comment, capitaine, tout faire sauter!... (p. 334, col. 2).

et chargé lui-même d'un paquet oblong, rigide, enfermé dans une enveloppe sombre, ficelé comme un saucisson.

— Je suis prêt, commandant.

« J'ai pensé qu'il suffisait d'une torpille simple, chargée à dix kilogrammes de fulmicoton.

— Très bien.

« Le canot est paré, l'espars qui doit recevoir le torpilleur est en place, vous préviendrez vos hommes. »

Le canot, chargé de son équipage, demeure suspendu sur ses palans au ras de la lisse. Le second,

toujours impassible, dépose son ballot sur un banc, et se contente de dire :

— Attention, garçons!... c'est une torpille. »

Il enjambe la lisse, prend place à l'extrême avant et examine l'appareil fort simple, disposé pendant sa courte absence.

L'espars qui va servir de hampe à la torpille est bien maintenu par la bague de cordage qui l'empêche de s'échapper latéralement, tout en lui laissant assez de jeu pour lui permettre de glisser à volonté en avant, et de plonger en diagonale sous son propre poids additionné de celui de l'explosif.



Pendant ce rapide examen, le canot est descendu sur les flots.

Il demeure un instant immobile pendant que l'officier échange à voix basse quelques paroles avec le patron.

Puis, ce dernier commande à haute voix :

— Nage ! »

Le canot déborde aussitôt, glisse sur les vagues tranquilles, s'élance au milieu des ténèbres et disparaît.

Trois minutes après, les heurts des rames sur les tolets, et les clapotements rythmés de la nage annoncent son retour.

Il apparaît filant à toute vitesse, au milieu du cercle de lumière projeté par les flammes, et se dirigeant droit au navire.

Ce temps si court a suffi pour adapter la torpille au bout de l'espars qui dépasse la proue d'environ huit mètres, mais demeure quand même en équilibre et parallèle à la surface des flots, grâce à une pression énergique par le second sur l'extrémité postérieure.

Cette pression suffit pour l'empêcher de piquer de la tête.

Arrivé à vingt mètres de la coque du steamer, le second laisse plonger l'espars, qui, sollicité par le poids de la torpille, bascule de l'avant, et s'enfonce dans les flots à peu près à 45 degrés.

L'intrépide officier saute sur le coffre de l'avant, se cramponne à la pièce de bois, la maintient perpendiculaire à l'axe du navire et attend le choc.

Le canot, qui court toujours, s'arrête brusquement.

Une détonation sourde, étouffée comme un coup de mine, retentit. Une épaisse colonne d'eau s'élève à pic le long de la muraille de fer. Le bâtiment, agité d'une violente trépidation, sursaute de la quille à la pomme des mâts.

— Nage à culer ! commande le patron d'une voix de tonnerre aux rameurs impassibles sous la douche. »

Le canot, ballotté par les remous, reprend son assiette et s'élance pour revenir accoster, en temps et en lieu opportun.

L'ouverture pratiquée dans la paroi de fer par l'explosion doit être considérable, car le navire, subitement alourdi par une énorme projection d'eau, commence à s'enfoncer.

Mais aussi, le remède héroïque du capitaine opère comme par enchantement. De tous côtés, les flammes, noyées en grand, sifflent et crépitent au contact de l'eau, en émettant d'immenses tourbillons de vapeur blanche.

Il y a, entre les deux éléments, une lutte courte, mais décisive.

Bientôt les buées épaisses qui s'échappent de l'avant deviennent de plus en plus claires, les roulements stridents s'apaisent, tout bruit cesse, l'incendie est vaincu, mais à quel prix !

Le steamer, sans être dans une position absolument critique, n'en est pas moins dans l'impossibilité

complète de continuer son voyage. Il lui faut, sous peine d'accidents, consécutifs susceptibles d'entraîner irrémédiablement sa perte, rallier le port le plus proche, Singapour, éloigné déjà de plus de quatre cents kilomètres.

En temps ordinaire, avec sa coque intacte et sa machine en bon état, il lui suffirait seulement de vingt-quatre heures, avec une vitesse moyenne de dix nœuds à l'heure.

Malheureusement, la machine ne fonctionne plus faute de tirage. Il est nécessaire de l'éteindre pour procéder à une réparation sérieuse, qui entraînera, au minimum, une perte de temps d'une journée.

Le commandant a déjà donné l'ordre d'établir la voilure, de virer de bord et de mettre le cap sur l'île anglaise.

Mais, d'une part, le vapeur devenu simple voilier, et d'autre part surchargé outre mesure par l'immersion du compartiment de l'avant, est devenu moins maniable. Il n'avance qu'avec une lenteur excessive, bien que couvert de toute sa toile.

La mousson heureusement lui est favorable.

Le capitaine, plus inquiet peut-être qu'il ne voudrait se l'avouer, attend, avec une impatience fiévreuse, l'arrivée du jour, pour envoyer des plongeurs dans l'intérieur du navire, afin d'apprécier les dégâts résultant de l'incendie et reconnaître l'importance de la brèche pratiquée par la torpille.

Il se promène de long en large, à l'arrière, réfléchissant à cette succession d'événements non moins inattendus que dramatiques et peut à peine admettre la réalité d'un pareil désastre. L'*Indus* capturé par les Chinois révoltés, l'état-major et l'équipage massacrés, le *Godaverî* mis en péril au moment le plus critique, grâce à la connivence criminelle de quelqu'un du bord !

Quel est ce misérable ? où le trouver ? qui soupçonner ?...

Enfin tout danger est-il écarté ? L'*Indus*, devenu la proie des pirates, ne va-t-il pas revenir dans les eaux du *Godaverî*, lui donner la chasse, ce qui est, hélas ! trop facile, l'attaquer, et tenter de s'emparer des richesses qu'il portait ?

Ces gens-là ne sont-ils pas hommes à tout oser !

A cette pensée, il se sent transporté d'une fureur subite, et s'écrie tout haut, en coupant son cigare d'un coup de dent :

— J'aimerais mieux tout faire sauter !

— Comment, capitaine, tout faire sauter !... même moi ! » dit une voix fraîche, aux notes cristallines, derrière l'officier qui s'arrête interdit.

En même temps, une forme blanche, élançante, apparaît devant la dunette, et s'avance lentement.

— Vous ici, Mademoiselle ! répond-il avec une certaine vivacité.

« J'avais cependant donné ordre qu'on vous empêchât de sortir... ou plutôt qu'on vous priât... de... de rester chez vous.

— Aussi, me suis-je conformée à la consigne avec la docilité d'un simple matelot, tant que j'ai cru ma présence susceptible de gêner la manœuvre.

« Mais, maintenant que tout danger est écarté, j'ai hâte de donner un peu d'air à mes pauvres nerfs...

« Je viens, bien malgré moi, d'ailleurs, de saisir au vol une de vos réflexions...

« Savez-vous qu'elle est moins que rassurante ?

— Je vous demande pardon... J'ignorais votre présence.

— Je suis très heureuse de l'avoir entendue; car je doute que vous l'eussiez formulée me sachant là.

— Non, certainement, Mademoiselle.

— Ainsi, je suis menacée à chaque instant de me sentir emportée tout à coup par une explosion qui fracassera ce malheureux navire, et nous dispersera de tous côtés...

— Oh! Mademoiselle, ajoute le capitaine avec une héroïque naïveté, pas sans vous avoir prévenu!

— Merci! Vous êtes bien bon et j'apprécie toute la valeur du procédé, bien qu'il me semble un peu... vif!

— Il faut, hélas! à certaines situations, des dénouements désespérés.

— Eh quoi! en sommes-nous déjà là? répond la jeune fille dont la voix ne manifeste pas la moindre trace d'altération.

— Non, pas encore, fort heureusement.

« Mais dans notre position, nous devons nous attendre à tout... du moins, tant que nous n'aurons pas rallié Singapour.

— Comment! Il me faut retourner dans cette affreuse ville où tout est bruit, mouvement, fièvre et chaleur?...

« Être astreinte à la société forcée de ces miss turbulentes, qui ne vivent que pour le criquet, le cheval, le lawn-tennis?...

« Je demande à retourner près de mon grand-père.

— Je ferai à votre volonté, Mademoiselle, mais après être passé préalablement par Singapour.

« C'est pour nous une question de vie ou de mort.

— Expliquez-vous.

— Vous connaissez les horribles événements qui viennent de se produire.

« Je vous ai envoyé le docteur pour vous prévenir avec toutes sortes de ménagements...

— Il a failli me faire mourir d'impatience, votre docteur, avec ses réticences.

« Croyez-vous donc que je n'avais pas entendu les coups de canon, le bruit de la lutte, sur l'*Indus*, et vu les signaux de détresse?

« Croyez-vous que je ne me suis pas aperçue de l'incendie qui a failli dévorer notre navire, et de l'avarie de machine qui nous force à marcher à la voile?

« Croyez-vous enfin que les hommes de manœuvre, en passant devant mes fenêtres ouvertes, imitaient la retenue du docteur, en se communiquant leurs impressions ?

— Je frémis en pensant quelles ont dû être vos angoisses!

— Pendant une demi-heure, peut-être plus, — les minutes sont longues, en pareil cas, — nous avons couru un péril mortel.

« Eh bien! demandez au docteur si j'ai donné le moindre signe d'émotion.

« Certes, j'ai pleuré pendant qu'on s'égorgeait sur l'*Indus*.

« Mais les désastres purement matériels éprouvés ici, m'ont laissée impassible.

— Je sais que vous êtes vaillante, et nul plus que moi n'admire votre énergie, mais...

— En conséquence, traitez-moi en homme, et dites-moi la vérité.

« Qu'appréhendez-vous?

— Un retour offensif des bandits au pouvoir desquels est tombé l'*Indus*, et la possibilité de ne pouvoir leur résister victorieusement avec mon navire à moitié désarmé.

« Voilà pourquoi cette réflexion, brutalement formulée en marin, m'a échappé tout à l'heure, à la pensée de tomber entre leurs mains, et surtout de vous y voir tomber.

— A la bonne heure, capitaine, voilà qui est parler!

« Nous sauterons donc s'il en est besoin...

« Mais, encore une fois, ce que je considère comme une aggravation de peine, c'est d'aller à Singapour!

— Il serait superflu de vous énumérer les motifs essentiels qui me forcent à vous contrarier.

« D'abord, le souci de votre sécurité, de celle de l'équipage.

— Dites de la nôtre, car nous sommes solidaires, ici.

— Ensuite, je pourrai, de Singapour, lancer, à tous les ports du monde entier des télégrammes annonçant la catastrophe de l'*Indus*, donnant le signalement du navire, et invitant les autorités de tous pays à le saisir avec les rebelles.

— Vous avez raison.

— Je dois, en outre, faire passer notre malheureux navire en cale sèche, pour réparer la brèche énorme pratiquée par la torpille à son bordage.

« Or, il n'y a, dans toute la région, de bassin qu'à Singapour.

— Cette réparation sera longue, probablement?

— Elle durera une quinzaine de jours au moins, en admettant toutefois qu'il y ait un bassin de libre.

— Je mourrai dans cette ville abominable!...

— Il y aurait bien un moyen.

— Quel est-il, ce moyen?

— Ce serait d'acheter, à tout prix, un autre navire, et de partir aussitôt.

(à suivre.)

Louis BOUSSENAUD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

### ET FAITS DIVERS

LA CHALEUR DANS L'INDE. — Le 10 mai, le Sind et le Rajputana étaient les deux régions les plus chaudes de l'Inde. Les maxima de la température ont généralement dépassé 43°. Le 12, les maxima à Jhansi et Deesa étaient 44°. Le 13, c'était 43° 1/2 à Deesa et 43° à Jhansi. Le 14 la température avait encore monté, le maximum était de 46° à Jacobabad. L'*Indian Engineering* dit que le 15 le maximum à Jacobabad était 47°, à Hyderabad (Deccan), 45°. Le 16, le maximum était à Jacobabad de 47°, à Sirsa de 46° 1/2, à Deesa de 46° 1/2, à Ludhiana de 46°.

UNE NOUVELLE MACHINE ÉLECTRIQUE. — M. W.-M. Mordey a construit une nouvelle machine électrique à courants alternatifs. Contrairement à la méthode en usage, dans cette machine l'armature est fixe et les aimants

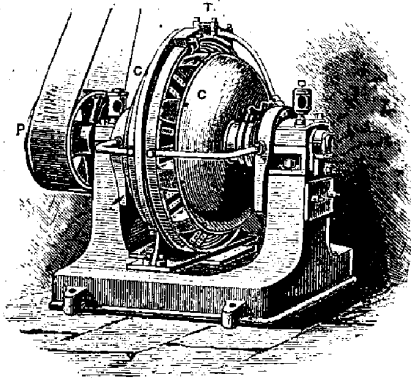


FIG. 1.

tournent. La figure 1 donne une vue en perspective de la machine entière; la figure 2 montre l'armature, et les aimants sont représentés dans la figure 3. L'armature consiste en de minces rubans de cuivre C, pliés a-tour d'un axe non conducteur et fixés sur un cercle métallique R. Les extrémités de ces rubans sont reliées par des conducteurs isolés aux bornes T, d'où part le courant engendré par la rotation des aimants. Ces aimants MM (fig. 3) sont des masses de fer doux montées sur un axe SP, et placées de telle façon que les replis de l'armature sont compris entre leurs pôles. Ils sont excités par le courant d'une petite machine électrique indépendante que nous ne décrirons pas. Ce courant traverse

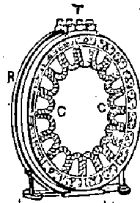


FIG. 2.

un fil de cuivre enroulé autour de l'axe qui supporte les aimants et détermine le magnétisme des masses de fer doux, de telle façon que les pôles opposés NS (fig. 3) soient de nom contraire nord et sud, et que les séries de pôles adjacents SS soient de même nom. Les aimants sont en partie recouverts par les calottes métalliques CC (fig. 1) pour diminuer l'action de l'air lorsque la machine est en mouvement. Une poulie P porte un ruban qui actionne l'axe SP. La machine est destinée à fournir des courants d'une grande force électromotrice. Elle donne un courant de 17 1/8 ampères pour une force électromotrice de 2,000 volts quand la machine fait 650 tours par seconde.

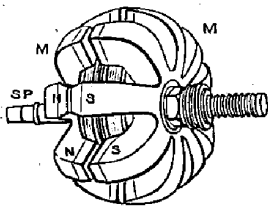


FIG. 3.

trice. Elle donne un courant de 17 1/8 ampères pour une force électromotrice de 2,000 volts quand la machine fait 650 tours par seconde.

PLUIES ET AVALANCHES EN SUISSE. — Une statistique dressée par les autorités du canton des Grisons donne une idée des désastres qui, au début du printemps, ont inauguré en Suisse cette calamiteuse année.

Dans ce seul canton, sur environ 600 avalanches enregistrées, plus de la moitié ont eu des conséquences déplorables.

De 20 personnes atteintes, 13 ont perdu la vie, 7 seulement ont pu être sauvées.

La perte des animaux domestiques est relativement moins considérable; elle se résume comme suit : 1 cheval, 2 bœufs, 8 moutons, 9 chèvres et 1 ruche d'abeilles.

Les avalanches ont détruit complètement ou en partie : 4 chapelles, 15 maisons d'habitation, 117 grandes étables, 18 greniers à foin, 13 huttes des Alpes, 2 moulins, 2 scieries, 1 distillerie à gentiane et 10 ponts en bois.

Le dommage souffert par les particuliers s'élève à 139,436 fr., celui souffert par les communes à 37,728 fr., celui souffert par les cantons à 21,831 fr.; à quoi il faut ajouter le dommage causé aux forêts, évalué officiellement à 158,458 fr., ce qui donne une somme totale de 357,253 fr.

C'est également par centaines de mille francs que se chiffrent les désastres causés spécialement dans les cantons d'Uri, du Valais, de Saint-Gall, de Thurgovie et de Zurich, par les pluies du mois d'août et du commencement de septembre. Heureusement la bienfaisance et l'esprit de solidarité se montrent à la hauteur de ces calamités publiques, et il n'est pas rare que les souscriptions ouvertes en faveur des victimes couvrent ou dépassent même le montant des dommages. Cela a été le cas pour la ville de Zug, dont un des faubourgs s'est effondré dans le lac, et pour le joli village de Lungern, dans l'Unterwalden, dont une partie a été recouverte, également dans le courant de l'année passée, par un glissement de la montagne. Les allocations de la Confédération, des cantons, et les souscriptions des particuliers ont permis non seulement d'indemniser les propriétaires en souffrance, mais encore de créer un fonds de réserve d'une certaine importance pour le retour de calamités semblables. Il est vrai de dire que la charité publique se montre spécialement large en faveur des petits cantons, plus exposés que les autres à des catastrophes naturelles et moins pourvus de ressources nécessaires pour y faire face. Aussi le canton d'Uri adresse-t-il un chaleureux appel à ses confédérés, et il est probable que le pays y répondra avec la même générosité que pour Zug et Lungern.

LE CYCLONE DE CUBA. — Le *Courrier de Cuba* donne les détails suivants sur le cyclone qui s'est abattu sur l'île les 4 et 5 septembre.

Dans la province de Santa-Clara, les dégâts sont évalués à plusieurs millions de dollars.

A Sagua, où douze maisons à peine ont échappé au désastre, la désolation et la ruine sont complètes.

Les rivières ont débordé, les navires ont sombré ou se sont échoués, d'autres ont été emportés par les eaux jusqu'à des rues de la ville.

Cent personnes ont péri à Cardenas, soixante-dix à Cabariou.

On évalue à mille le total des victimes dans l'île de Cuba. Beaucoup de personnes ont, en outre, été blessées.

Le centre du cyclone, entré dans l'île près de Sagua, l'a traversée entre la Havane et Batabano, en passant par Consolacion-del-Sur, et en est sorti dans la direction de Vera-Cruz.

## Correspondance.

M. GRIFFON, à Paris. — Envoyez-nous votre article; nous verrons si nous pouvons l'insérer.

Le Gérant : P. GENAY.



STATUE D'AMPÈRE, par M. Ch. Textor. Inaugurée à Lyon, le 9 octobre (1).

## ENTOMOLOGIE

## LES ARAIGNÉES A TERRIER

Il y a, dans nos pays comme ailleurs, un grand nombre d'araignées qui ne font pas de toiles ou du moins qui ne les tendent pas comme des filets pour y prendre les insectes qui voltigent imprudemment alentour, mais qui se construisent un refuge souterrain, qu'elles quittent la nuit, pour se livrer à la chasse, et où elles se dérobent pendant le jour aux yeux les plus exercés. Ce sont ces araignées qui constituent la famille des *mygales*, à laquelle appartient la légendaire tarentule. Il y en a de toutes les tailles; mais, grosses ou petites, elles sont merveilleusement douées et armées pour la chasse et la lutte au besoin,

(1) Voir l'étude de M. L. Figuière sur Ampère, dans les nos 46 et 47

aussi bien que pour l'ascension des puits que se construisent la plupart d'entre elles.

L'araignée monstre de l'Amérique du Sud, qui forme un groupe à part auquel on a donné le nom caractéristique de *mygale avicularia*, est en effet grosse comme un oiseau, ou mieux comme un moineau-franc. Elle ne construit pas, à proprement parler, de terrier; se contentant de crevasses toutes faites, de cavités pratiquées par la vétusté dans le tronc des vieux arbres, elle s'y blottit, attendant l'heure propice. La nuit venue, elle sort de sa retraite, et se met en quête, ne se bornant pas aux insectes, mais attaquant à l'occasion des petits oiseaux — plus petits qu'elle, des lézards et autres petits animaux. — Il y a longtemps que les voyageurs ont rapporté ce fait, incroyable *a priori*, d'araignées tuant des animaux, et qu'on s'empressa en conséquence de traiter de fable: a beau mentir qui vient de loin, disait-on. Mais le fait est aujourd'hui constaté

par des naturalistes et, ce qui est encore préférable, sans doute, pour les incrédules, les collections d'histoire naturelle possèdent des spécimens de ces monstres, qu'il suffit d'examiner pour être aussitôt convaincu : assurément, il y a plus de force dans ces pattes comparativement énormes, armées de terribles crochets, que dans le bec et les griffes d'un malheureux roitelet, et, à plus forte raison, d'un oiseau-mouche, à peine gros comme un bourdon !

Les tarantules se terrent plus ou moins ; elles se creusent ordinairement un tube souterrain qu'elles garnissent intérieurement de soie, afin de consolider leurs travaux de terrassement. Quelques-unes vont chasser au loin, comme la mygale aviculaire, d'autres guettent le gibier au passage, tapies à l'intérieur de leur trou, au fond duquel elles se retirent dès qu'elles n'ont plus rien de mieux à faire. Ces araignées, dont nous ne nous occuperons pas plus longuement, nous amènent, par une pente naturelle, à parler des mygales les plus industrieuses et sans contredit les plus intéressantes de toute la tribu, ainsi que le laissent, au reste, deviner les noms qui servent à les distinguer de leurs congénères, de la *mygale pionnière* et de la *mygale maçonne*.

La mygale pionnière qui diffère peu — si même il y a différence — de la mygale maçonne, a des pattes robustes un peu recourbées en dehors, comme pour l'aider à grimper à l'intérieur d'un tube, armées de formidables pinces garnies à leurs bases de barbes aiguës qui leur donnent l'aspect de râtaux, et dont les tarsi sont, en outre, pourvus de crochets dentelés. Ce sont en même temps de précieux outils de terrassier et des armes redoutables.

Elle se creuse dans la terre un puits cylindrique profond, consolidant, à mesure qu'elle avance dans son travail, les parois de ce puits à l'aide de la matière soyeuse qu'elle tire d'elle-même, afin de prévenir les éboulements : c'est ainsi que le mineur consolide par des *muraillements* le puits qu'il perce dans les profondeurs de la terre. Après cela, la mygale, qui a un autre but que le mineur, tapisse l'intérieur de son domicile d'une tenture de soie fine et blanche comme de la neige. Ce travail terminé, elle s'occupe de fermer sa retraite, de la fermer confortablement, et de la dissimuler aux regards indiscrets. Et c'est ici que toute l'industrie dont est capable ce « chétif insecte, excrément de la terre, » comme disait le bon La Fontaine, dans sa placide ignorance, se montre et force l'admiration du plus indifférent.

Nous avons dit que le puits de la mygale pionnière est cylindrique ; il s'évase légèrement près du sol ; et pour le fermer, l'araignée construit, de couches de terre reliées ensemble avec de la soie trempée d'une sécrétion glutineuse, un couvercle, ou une trappe circulaire de la dimension exigée, et dont le bord est taillé en biseau de manière à s'adapter exactement à l'orifice du puits disposé en conséquence. Une espèce de charnière, confectionnée de soie agglutinée et réunie en masse assez épaisse pour résister à quelque choc violent, assez large, en outre, pour permettre à la trappe de retomber d'aplomb sur l'orifice du puits,

la retient au sol d'un côté ; tandis que, du côté opposé, ont été ménagés plusieurs petits trous disposés en cercle. — L'araignée n'a aucune idée du verrou, cela se voit ; mais elle y supplée à l'aide de ces trous dans lesquels, sitôt qu'elle redoute une violation de domicile, elle insère ses pattes, se raidissant de toute sa force contre les parois de sa demeure menacée, dont elle peut ainsi réussir, dans bien des cas, à éloigner le danger. A l'intérieur, ce couvercle est également tendu de soie comme le reste de l'élégante demeure de la mygale ; mais en dehors, il est recouvert d'une terre que, par un travail habile, l'araignée a rendue aussi semblable d'aspect que possible au sol environnant, pétrissant au besoin ce sol pour aider plus sûrement à cette ressemblance.

Une mygale à terrier semblable à celui que nous venons de décrire, ayant été observée en 1758 aux environs de Montpellier, par l'abbé Sauvager, qui lui donna le nom de *mygale maçonne*, Victor Audouin crut devoir donner à celle qu'il rencontra en 1833 (nous avons oublié en quel lieu au juste), mais qui était un peu plus grosse et pas tout à fait de la même couleur, le nom de *mygale pionnière*. Nous croyons que c'est là toute la différence entre les deux espèces, d'autant plus que nous ne la voyons mentionnée par aucun naturaliste étranger.

Si la mygale pionnière ou maçonne défend avec la plus grande énergie l'entrée de sa demeure, elle est sans force, sans pouvoir aucun — et elle le sent bien — contre la bêche impitoyable du naturaliste, et elle se laisse enlever avec son tube sans faire la moindre tentative d'évasion. Sans cette particularité, il est clair qu'on n'eût pas réussi aussi facilement à étudier les mœurs de cet intéressant petit animal. Mais si, par une cause accidentelle ou volontaire, sa porte est extérieurement condamnée, il paraît qu'elle n'hésite pas à creuser une galerie oblique pour s'échapper de sa prison et revoir la lumière du jour. Le musée Britannique possède un tube de mygale maçonne pourvu ainsi d'une première trappe abandonnée et d'une seconde qui, visiblement, servait seule à l'araignée pour entrer et sortir à son gré au moment où elle fut capturée. Il n'est pas rare, malgré leurs mœurs éminemment solitaires, de rencontrer plusieurs nids de mygales maçonnes dans un rayon peu étendu. Nous ajouterons que ces araignées se rencontrent également aux Indes, à la Jamaïque notamment, et jusqu'en Australie, et que leurs mœurs dans ces régions éloignées ne diffèrent en rien des mœurs de leurs congénères de l'Europe. A. BITARD.

#### LES STATUES DES SAVANTS ET DES INVENTEURS

### MARIE AMPÈRE

Le voyage du président de la République à Lyon a été marqué par une série d'inaugurations de monuments dont l'une, celle de la statue d'Ampère, avait véritablement une haute signification. La statue

d'Ampère s'élève sur une place qui porte depuis peu le nom du savant et qui est située, entre les places Bellecour et Perrache, à droite de la rue Victor-Hugo, l'une des plus passantes de Lyon. Ampère est représenté assis, en costume de ville de Charles X, avec la culotte courte. Sa tête un peu relevée est fort expressive. L'artiste a admirablement synthétisé le caractère du savant, au génie rayonnant et captivant, à la simplicité à la fois si grande et si naïve qu'il était certainement le premier à ignorer ses propres mérites.

L'auteur de cette statue, M. Charles Textor, est un ancien élève de l'École La Martinière et de l'École des Beaux-Arts de Lyon, où il obtint, en 1856, le premier prix de sculpture.

#### ASTRONOMIE

### CE QUE SONT LES PLANÈTES

Quoique la science soit encore loin d'avoir résolu tous les problèmes relatifs à la constitution des planètes, nous avons cru qu'il y aurait quelque profit à bien préciser ce que nous savons et surtout ce que nous ne savons pas sur cette matière.

Si nous suivons Laplace dans son admirable et immortelle exposition du système du monde, nous voyons que la considération des mouvements planétaires conduit à penser qu'en vertu d'une chaleur excessive, l'atmosphère du Soleil s'est primitivement étendue au delà des orbites de toutes les planètes et qu'elle s'est resserrée successivement jusqu'à ses limites actuelles.

Dans l'état primitif où nous supposons le Soleil, il ressemblait aux nébuleuses que le télescope nous montre composées d'un noyau plus ou moins brillant entouré d'une nébulosité qui, se condensant à la surface du noyau, le transforme en étoile. Si l'on conçoit par analogie toutes les étoiles formées de la même manière, on peut imaginer leur état antérieur de nébulosité, précédé lui-même par d'autres états dans lesquels la matière nébuleuse était de plus en plus diffuse, le noyau étant de moins en moins lumineux. On arrive ainsi, en remontant aussi loin que possible, à une nébulosité tellement diffuse, que l'on pourrait à peine en soupçonner l'existence.

Depuis longtemps la disposition de quelques étoiles visibles à la vue simple avait frappé les observateurs. Mitchell a remarqué combien il est peu probable que les étoiles des Pléiades, par exemple, aient été resserrées dans l'espace étroit qui les renferme par le simple effet du hasard, et il en a conclu que ce groupe d'étoiles et les groupes semblables que le ciel nous présente sont les effets d'une cause primitive et d'une loi générale de la nature. Ces groupes sont un résultat nécessaire de la condensation des nébuleuses à plusieurs noyaux, car il est visible que la matière nébuleuse étant sans cesse attirée par ces noyaux divers, ils doivent former à la longue un groupe d'étoiles semblable à celui des Pléiades.

Mais comment l'atmosphère solaire a-t-elle déterminé les mouvements de rotation et de révolution des planètes et des satellites? Si ces corps avaient pénétré profondément dans cette atmosphère, sa résistance les aurait fait tomber sur le Soleil; on peut donc conjecturer que les planètes ont été formées successivement et à des distances différentes par la condensation des zones de vapeurs que l'atmosphère solaire a dû, en se refroidissant, abandonner dans le plan de son équateur.

En effet, l'atmosphère du Soleil ne peut s'étendre indéfiniment; sa limite est le point où la force centrifuge due à son mouvement de rotation balance la pesanteur; or, à mesure que le refroidissement resserre l'atmosphère et condense à la surface de l'astre les molécules qui en sont voisines, le mouvement de rotation augmente, et voici pourquoi :

Si nous supposons une droite imaginaire allant du centre du Soleil à chaque molécule de son atmosphère, ce que l'on appelle un *rayon vecteur*, cette droite suivra la molécule dans son mouvement de rotation autour du Soleil et engendrera une certaine surface. Or, d'après la loi de Képler, les aires de toutes les surfaces engendrées dans le même temps par ces rayons vecteurs doivent être égales, quelle que soit la distance de la molécule considérée au centre du Soleil. A mesure que les molécules s'approchent du centre, le rayon vecteur diminue; pour décrire la même surface dans le même temps, il faut donc que sa vitesse de rotation augmente. La force centrifuge due à ce mouvement devenant ainsi plus grande, le point où la pesanteur la balance est plus près de ce centre. En supposant donc, ce qu'il est naturel d'admettre, que l'atmosphère solaire s'est étendue à une époque indéterminée jusqu'à sa limite extrême, elle a dû, en se refroidissant, abandonner d'abord les molécules situées à cette limite, et ensuite aux limites successives produites par le refroidissement et l'accroissement de la rotation du Soleil. Ces molécules abandonnées ont continué de circuler autour de l'astre, puisque leur force centrifuge était balancée par leur pesanteur, et ont formé pour ainsi dire un anneau tournant autour de l'équateur solaire.

Considérons maintenant ces zones ou anneaux de vapeurs successivement abandonnés. Ces zones ont dû, selon toute vraisemblance, former, par leur condensation et l'attraction mutuelle de leurs molécules, comme nous le disions plus haut, divers anneaux concentriques de vapeurs circulant autour du Soleil.

Le frottement mutuel des molécules de chaque anneau a dû accélérer les unes et retarder les autres; elles ont cessé d'être indépendantes, elles se sont agglomérées pour ainsi dire et se sont mises à tourner d'un mouvement commun autour du Soleil, les molécules les plus rapprochées du centre allant moins vite, les plus éloignées étant animées d'un mouvement plus rapide, de même que dans une roue la jante marche plus vite que le moyeu.

Si toutes les molécules d'un anneau de vapeurs continuaient de se condenser sans se désunir, elles

formeraient à la longue un anneau liquide ou solide. Mais la régularité que cette formation exige dans toutes les parties de l'anneau et dans leur refroidissement a dû rendre ce phénomène extrêmement rare. Aussi le système solaire n'en offre-t-il qu'un seul exemple, celui des anneaux de Saturne. Presque toujours chaque anneau de vapeurs a dû se rompre en plusieurs masses qui, mues avec des vitesses très peu différentes, ont continué de circuler à la même distance autour du Soleil, avec un mouvement de rotation dirigé dans le sens de leur révolution; elles ont donc formé autant de planètes à l'état de vapeurs. Mais si l'une d'elles a été assez puissante pour réunir successivement par son attraction toutes les autres autour de son centre, l'anneau de vapeurs aura été ainsi transformé dans une seule masse circulant autour du Soleil, avec une rotation dirigée dans le sens de sa révolution. Ce dernier cas a été le plus commun : cependant le système solaire nous offre le premier cas dans les petites planètes situées entre Mars et Jupiter, à moins qu'on ne suppose avec M. Olbers qu'elles formaient primitivement une seule planète, qu'une forte explosion a divisée en plusieurs parties animées de vitesses différentes.

Maintenant si nous suivons les changements qu'un refroidissement ultérieur a dû produire dans chaque planète en vapeurs dont nous venons de concevoir la formation, nous verrons naître au centre de chacune d'elles un noyau s'accroissant sans cesse par la condensation de l'atmosphère qui l'environne. Dans cet état, la planète ressemblait parfaitement au Soleil à l'état de nébuleuse où nous venons de le considérer ; le refroidissement a donc dû produire aux diverses limites de son atmosphère des phénomènes semblables à ceux que nous avons décrits, c'est-à-dire des anneaux et des satellites circulant autour de son centre, dans le sens de son mouvement de rotation, et tournant dans le même sens.

HAUBTMANN.

## RECETTES UTILES

**DESTRUCTION DU PHYLLOXERA.** — *Par le tabac.* — Une lettre de Valparaiso (Chili) annonce comme un fait positif que le tabac est le meilleur antidote du phylloxera.

Cette découverte a été purement accidentelle. Quelques pauvres viticulteurs, dont les vignes étaient dévastées par le fléau, ont planté du tabac pour utiliser le terrain. Ils ont observé, à leur grande stupéfaction, qu'à mesure que la plante de tabac grandissait, la vigne recommençait à verdoyer. Lorsque le tabac fut mûr, la vigne était remise et les ceps étaient intacts.

Suivant nos renseignements, on se prépare à planter du tabac dans toutes les vignes du Chili, comme épreuve finale. Comme l'on sait, les vignobles du Chili souffrent beaucoup du phylloxera depuis un certain temps.

*Par l'euphorbe.* — Il paraît, d'après de nombreuses expériences, que l'*euphorbia caracas* de Linné est un puissant antiphyllixerique.

Dans les campagnes d'Italie, il existe plusieurs espèces de cette famille d'arbrisseaux cactoides, pouvant concourir à enrayer cette maladie. Il y a plusieurs moyens d'employer cette plante vénéneuse, mais les plus simples sont au nombre de trois, en usage comme suit :

1° Faire autour du cep des creux ayant 0<sup>m</sup>,50 de côté, y mettre par petits morceaux l'euphorbe; on humecte avec de l'eau qui, entrant dans la terre, combat très énergiquement le phylloxera.

2° On arrose le terrain avec de l'eau ayant contenu l'euphorbe, et dans la proportion de 4 litres d'eau par plante.

3° Déchausser la plante de vigne, entourer les racines avec l'euphorbe et attendre que la pluie fasse l'effet. Si celle-ci tarde trop, l'opération est nulle.

*Par l'engrais.* — Dans une des dernières séances de l'Académie des sciences de Paris, il a été fait une communication qui intéresse au plus haut point les pays de production viticole. Nous en extrayons ce qui suit :

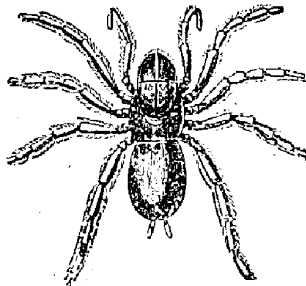
« Il y a quelque temps, un Lyonnais, M. Desbois, communiqua à la Société d'agriculture un moyen de détruire le phylloxera. Il consistait dans l'emploi d'un engrais particulier, où entrait le phosphore en nature, mélangé à diverses autres substances : chaux, potasse ammoniacale, combiné avec une taille spéciale. Une commission fut chargée de vérifier les assertions de M. Desbois. Au nom de cette commission, M. Chatin vient de confirmer tout ce qu'a dit le viticulteur lyonnais. Au milieu d'une région où il

n'existe plus de vignes, tant les ravages du phylloxera ont été profonds, M. Chatin a trouvé une superficie de plus de 4 hectares couverts de vignes splendides, d'une végétation merveilleuse; les feuilles sont d'une verdure sans pareille, leurs pétioles sont gros comme les sarments des vignes des environs de Paris. Et cependant le phylloxera existe sur ces vignes; on le trouve sur leurs racines, mais leur vigueur est telle qu'elle leur permet de résister victorieusement à l'attaque de l'insecte. Et non seulement ces vignes ont triomphé du phylloxera, mais elles sont restées indemnes de mildew et de black-rot. Les raisins sont prodigieux, et on peut prévoir que certaines grappes pèseront plus d'un kilogramme. »

**BULLES DE SAVON PERSISTANTES.** — On peut donner une longue durée aux bulles de savon en les produisant avec un liquide imaginé par M. Plateau, illustre savant français, qui étudia principalement la cohésion des divers liquides.

Voici comment on peut préparer soi-même cette nouvelle eau de savon, qui a la propriété de donner des bulles énormes, se crevant difficilement, et pouvant de plus changer de forme à volonté.

Faites une eau de savon très forte, avec du savon blanc de Marseille et de l'eau distillée tiède; après avoir laissé refroidir, vous filtrez à travers un linge pour y retenir les parcelles de savon non dissoutes et toutes les impuretés; mélangez de la glycérine pure dans les proportions de 2/3 de glycérine pour 3/5 d'eau de savon. Agitez le tout pour bien opérer le mélange, et placez le



LES ARAIGNÉES A TERRIER.  
La mygale pionnière (p. 338).



vase qui le contient dans un lieu tranquille, jusqu'à ce qu'il se forme à la surface du liquide une croûte blanche qui devra être enlevée. Décantez ensuite le liquide clair dans un flacon où il pourra se conserver indéfiniment, étant bien bouché.

Pour souffler une bulle, on peut employer une pipe de terre, un brin de paille ou tube de papier, dont l'extrémité aura été fendue en quatre pour l'évaser en angle droit. En confectionnant avec du gros fil de fer un petit support formé d'un anneau porté sur trois pieds, on pourra, après avoir mouillé l'anneau avec le liquide glycérique, en approcher l'extrémité inférieure de la bulle qui s'y collera en abandonnant le tube, et pourra s'y maintenir des heures et même des jours, s'il n'y a pas de courant d'air.

En confectionnant à l'extrémité d'une tige un anneau semblable à celui formant support, d'environ 0<sup>m</sup>,07 de diamètre, et après l'avoir mouillé de liquide glycérique, en l'approchant du dessus de la bulle, celle-ci s'y collera avec assez de force pour qu'en élevant l'anneau supérieur, elle se transforme en un cylindre plus ou moins allongé, selon que l'anneau supérieur est plus ou moins distant de l'anneau de base.

Ces bulles étant très résistantes, on peut représenter des ballons miniatures, emportant dans les airs leur petite nacelle, avec ses aéronautes découpés dans du papier léger et suspendus par un fil ou un cheveu à un petit disque de papier très mince (papier de soie), de la grandeur d'un pain à cacheter, qui adhère à la surface inférieure de la bulle, lorsque celle-ci commence à se gonfler.

**VIN FERRUGINEUX A LA VIANDE.** — Cet excellent tonique et reconstituant se prépare avec la formule suivante : Extrait de viande de Liebig, 20 grammes; citrate de fer ammoniacal, 5 grammes; teinture d'oranges amères, 5 grammes; eau, 50 grammes; Malaga ou Xérès, 1 litre. Dissolvez le fer et l'extrait dans l'eau et mélangez au vin. Dose : une cuillerée à soupe 2 à 3 fois par jour.

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

L'OMNIBUS ÉLECTRIQUE DE L'ÉTOILE

Les nombreux promeneurs qui fréquentent l'avenue de la Grande-Armée ont été agréablement surpris, le 15 septembre, de voir paraître un omnibus électrique faisant le service de l'Étoile à la Porte-Maillot. Lorsque l'état de la voie le permettra, la ligne sera

prolongée jusqu'au Jardin d'acclimatation.

Quoique exploitée par la Compagnie des omnibus, cette voiture ne prend pas de correspondances. Les prix sont de 10 centimes pour l'impériale et de 20 pour l'intérieur.

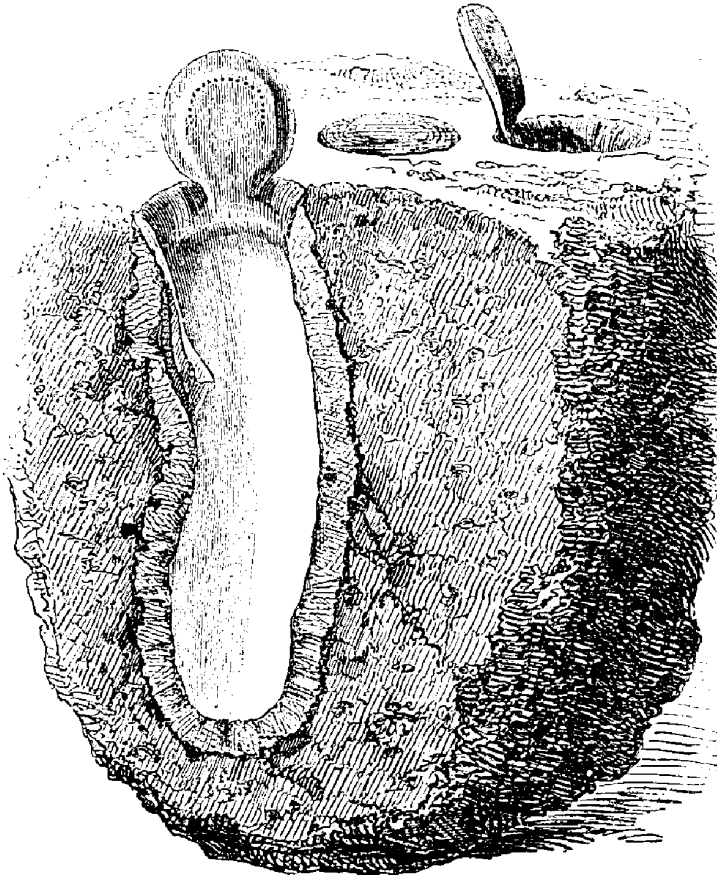
Le trajet actuel, qui est d'environ 1 kilomètre, ne dure pas cinq minutes, mais il est suffisant pour qu'on puisse juger de la régularité avec laquelle l'électricité remplace les chevaux dans la traction urbaine.

La voiture mise en service transporte le conducteur, l'électricien et 41 voyageurs : 26 sur l'impériale,

5 sur la plate-forme, 10 sur chaque banquettes et un sur un strapontin. Elle est décorée avec luxe, pourvue de très belles glaces, et éclairée le soir dans l'intérieur par trois magnifiques lampes à incandescence.

Les accumulateurs sont au nombre de 48, placés dans 4 armoires, 2 à l'avant et 2 à l'arrière. Les 2 armoires d'avant n'en contiennent que 8. La dynamo placée à l'avant est du type Siemens, et fait de 12 à 1,500 révolutions par minute.

L'électricien est placé au-dessus du moteur. Il a, d'un côté, un ampèremètre qui lui permet de juger de la force du courant moteur, et, de l'autre, une roue servant à mettre le moteur en action et à faire varier la force du courant qui les anime.



LES ARAIGNÉES A TERRIER. — Nid de la mygale pionnière (p. 338).

Malgré cette faculté, la voiture électrique est obligée de se servir de plates-formes tournantes, afin que l'électricien soit toujours en avant. La marche arrière ne sert qu'à assurer la rapidité de l'arrêt, qui est très grande, incomparablement plus commode qu'avec les chevaux. La place des voitures électriques est indiquée d'avance dans les voies encombrées, où l'on n'a point encore osé introduire les tramways ordinaires.

Nous ne savons si le prix de revient est inférieur ou supérieur à celui des chevaux. Il est probable qu'on ne le saura qu'après une exploitation de quelque durée. Mais ce que chacun reconnaît déjà, c'est l'énorme avantage de l'électricité comme rapidité, élégance et sûreté.

La voiture électrique commence son service à deux heures et le continue sans interruption jusqu'au soir. Le fluide lui est fourni par les appareils servant à l'éclairage des montagnes russes de la barrière de l'Étoile. On a donc suivi ce précepte du poète latin, qui dit « que le suprême de l'art est de joindre l'utile à l'agréable ».

Chacun de nos lecteurs est à même de se convaincre à peu de frais de la réalité des renseignements que nous donnons. Une promenade dans la voiture électrique sera un délassement agréable et utile, car on contribuera au succès d'une expérience que tout le monde a intérêt de voir continuer. En effet, il est à désirer que nous regagnions le terrain perdu. D'après une statistique, qui vient d'arriver à Paris, il n'y a pas aux États-Unis moins de 223 voitures électriques fonctionnant sur 23 lignes d'un parcours moyen de 7 kilomètres. En France, nous ne connaissons encore que la voiture de l'Étoile à la Porte-Maillot, faisant un service régulier.

#### SCIENCE FAMILIÈRE ET USUELLE

### LES SUCRES<sup>(1)</sup>

#### SUCRES DE MANNE ET SUCRES DE LAIT

Sucres de manne, caractères apparents et caractères chimiques. — Manne du frêne, sa composition et ses usages. — Présence du sucre de manne dans les végétaux marins. — Manne du gommier (*eucalyptus resinifera*). — Autres mannes. — Mannes du chêne, du mélèze et du cèdre. — Mannes de l'albahi et du tamaris. — La manne de l'Écriture, arbres que l'on suppose capables de la produire. — La vraie manne du désert n'est pas connue. — Sucre de réglisse. — Sucre de lait. — Analogie dans la composition des sucres de canne, de raisin et de lait. — Comment les deux premiers peuvent être produits l'un de l'autre, ou de l'amidon ou de la cellulose, etc. — Ce que les chimistes entendent par réactions chimiques. — Comment une parfaite connaissance des réactions chimiques permet de perfectionner les arts chimiques anciens et peut donner naissance à de nouveaux. — Exemples offerts par la manufacture du sucre, celle du verre et l'industrie de la teinture.

III. *Les sucres de manne.* — Ces sucres forment une troisième classe de sucres qui se distinguent des sucres de raisin et de canne par trois caractères prin-

cipaux, soit : par leur composition chimique, par leur saveur sucrée inférieure à celle des autres, et enfin parce qu'ils ne fermentent pas lorsqu'on les mêle avec de la levure. Dans cette troisième classe, on distingue aussi plusieurs variétés.

1<sup>o</sup> *Manne du frêne.* — Deux espèces de frênes, le *fraxinus ornus* et le *fraxinus rotundifolia* produisent cette sorte de sucre. Ces arbres croissent principalement en Sicile et en Calabre, où le *fraxinus ornus*, petit arbre de 7 à 8 mètres de haut, est cultivé en plantations assez considérables pour cet objet.

En juillet et août, quand la pousse des feuilles a cessé, la sève est extraite des arbres. Dans ce but, on fait dans la tige des incisions en croix d'environ 0<sup>m</sup>,05 de long en commençant par en bas, assez près du sol. Elles sont répétées chaque jour, pendant les chaleurs, en les continuant perpendiculairement à la première, sur une seule face de la tige, réservant l'autre face pour l'année suivante. La sève qui coule de ces incisions est ou recueillie dans des vases spéciaux, ou abandonnée sur le tronc de l'arbre où elle se solidifie à l'air. Elle est très riche en sucre et se condense rapidement, par un beau temps, en cette substance connue comme la manne du commerce. La qualité de la manne varie avec l'âge de l'arbre, avec la partie de l'arbre d'où elle coule et avec le moment de la saison auquel l'extraction a lieu. De la partie supérieure d'un arbre d'âge moyen, au commencement de la saison, quand la sève coule librement, on obtient en abondance la manne en flocons, qui est la plus estimée.

La manne, outre une proportion de gomme variable, atteignant dans quelques variétés au tiers de son poids total, contient deux espèces de sucre. La proportion la plus considérable consiste en un beau sucre cristallin, incolore, auquel on a donné le nom de *mannite*. Ce sucre forme de 38 à 60 pour 100 de la manne, et constitue le sucre de manne proprement dit; mais mêlé à celui-ci, on trouve de 3 à 10 pour 100 d'un sucre ressemblant au sucre de raisin, lequel fermente par l'addition d'un peu de levure.

La manne nouvellement extraite est aussi nutritive qu'agréable au goût; et, particulièrement, on en consume une grande quantité comme aliment. En vieillissant, cependant, elle acquiert les qualités d'un laxatif doux, qui la rendent impropre à l'alimentation, mais la font rechercher comme agent thérapeutique, à quel titre on l'exporte en assez grande quantité dans diverses parties de l'Europe.

Ces parties médicinales ne se trouvent pas dans la mannite, ou vrai sucre de manne, mais dans les matières qui la souillent. Par lui-même, à l'état pur et raffiné, ce sucre n'a aucune propriété médicinale appréciable, et s'il était produit en abondance et à bon marché, pourrait être employé aux mêmes fins que les sucres de canne ou de betterave. Il est moins sucré que ces derniers, et se dissout dans environ cinq parties d'eau froide.

Un fait assez particulier, c'est que le sucre de manne existe dans beaucoup de plantes marines et des plus communes. Il donne leur goût sucré à celles qui sont

(1) Voir le n<sup>o</sup> 46.

recueillies le long des côtes pour servir à l'alimentation, et il se rencontre encore même, en plus petite quantité naturellement, dans beaucoup qui ne se distinguent nullement par une saveur sucrée. La *laminaria saccharina*, quand elle est parfaitement sèche, contient plus de 12 pour 100, ou environ un huitième de son poids de mannite. Quand la plante est séchée à l'air, le sucre exsude et forme comme une incrustation blanchâtre à la surface de ses feuilles. L'*halidrys siliquosa* en contient de 5 à 6 pour 100, et même le vulgaire *fucus vesiculosus*, de 1 à 2 pour 100.

Le sucre des herbes marines ne sert à aucun usage, sauf à rendre celles-ci mangeables.

La mannite peut encore être extraite, en petite quantité, de diverses espèces de fungus, du céleri commun, de la racine de pissenlit; il peut être, enfin, formé artificiellement des sucres de canne ou de fruit.

2° *Sucre d'Eucalyptus*, ou *manne de gommier*. — Le genre *Eucalyptus*, ou gommier des colons, forme un des traits les plus remarquables dans les paysages forestiers de l'Australie et de la terre de Van Diemen. A certaines saisons de l'année, une substance sucrée exsude des feuilles des eucalyptus et se solidifie à la surface sous l'action du soleil. Quand le vent souffle de manière à secouer violemment ces arbres, on voit souvent cette manne en tomber comme une pluie de neige. De même que la vraie manne, cette substance contient un sucre cristallisable particulier (*mélilose*), différant, cependant, en composition et dans quelques-unes de ses propriétés, de la mannite décrite plus haut.

3° *Autres mannes*. — On tire également des plantes d'autres substances sucrées auxquelles on donne le nom de manne; ces produits contiennent une variété de sucres se rapportant les uns au vrai sucre de manne, les autres au sucre de raisin. Ainsi un sucre spécial, appelé *quercite*, a été extrait du gland et d'une espèce de palmier, le *chamærops humilis*; une autre espèce, la *pinite*, des feuilles du *pinus lambertiana*. Une variété de manne exsude des feuilles d'une espèce de chêne commun dans le Kurdistan et connu des botanistes sous le nom de *quercus mannifera*. La manne de mélèze est une substance qui, dans certaines contrées de l'Europe, est trouvée sur le mélèze commun (*larix europea*) vers le mois de juin. La manne de cèdre paraît en petits globules sur les branches du cèdre du Liban (*cedrus Libani*). Cette manne est très estimée en Syrie, comme remède contre les maladies de poitrine.

La manne de Perse, ou *gen*, appelée aussi manne d'alhagi, et par les Arabes *Tereng Jabi*, est extraite de l'*hedysarum alkago*, plante indigène sur une vaste étendue de l'Orient. Elle ne donne toutefois de la manne qu'en Perse, dans le Bokhara, l'Arabie et la Palestine. Dans ces contrées, il y a de vastes plaines couvertes d'alhagi, car cette plante est surtout consacrée à servir de nourriture aux chameaux aussi bien qu'aux moutons et aux chèvres. En broutant, ces animaux déchirent naturellement les branches de la plante, et par là blessure la substance sucrée ou

manne coule principalement. Recueillie par les Arabes, elle est transportée à travers le désert par les caravanes, sur les divers marchés de l'Orient. La récolte se fait tout simplement en secouant les branches de l'arbuste.

La manne de tamaris provient d'un arbre (*tamariscus mannifera*) qui croît abondamment dans les environs du mont Sinaï. La manne dont il est question dans l'Ancien Testament est regardée par certains auteurs comme étant celle du tamaris, et par d'autres celle de l'alhagi. Le fait est que ces deux végétaux croissent également dans le désert de Sin, le long de certains points de la route des anciens Israélites, et que l'un et l'autre fournissent de la manne, mais en quantité assez limitée. Si le produit de l'un ou de l'autre de ces arbres était la vraie manne des Israélites, le miracle par lequel ces derniers purent s'en nourrir si longtemps consiste donc : — d'abord, dans une multiplication extraordinaire de ce produit, au point de le rendre capable de suffire à sustenter des millions d'individus, où une vingtaine de personnes à peine auraient pu être nourries avec la quantité naturelle et ordinaire; et ensuite dans la chute quotidienne de la manne autour des voyageurs en marche, surtout sur des points du désert où ne croît aucun des arbres qui la produisent, et avec une abondance égale, pendant toute l'année. De sorte que, la subsistance de ce peuple errant serait le résultat d'un miracle constant, que la manne vint ou non des sources naturelles que nous venons d'indiquer.

Dans l'Ouady Feiran, la vallée qui va du golfe de Suez au mont Sinaï, le voyageur traverse d'épaisses avenues de tamaris à manne retombant au-dessus de sa tête comme les allées d'un jardin. Cet arbre « ressemble au bouleau à balais, mais est encore d'apparence plus délicate, et la manne coule goutte à goutte de ses frêles rameaux. On en récolte une petite quantité pour le couvent du Sinaï, où on la prépare en la faisant bouillir; puis on la met dans de petites boîtes d'étain, pour être distribuée aux pèlerins et autres visiteurs. Dans cet état, elle ressemble à de la gomme fondue, tenant en suspension de petits grains ronds, et elle en a un peu le goût, seulement plus sucré et plus aromatique (1). » On suppose que cet écoulement de la manne a pour cause la piqure du *coccus maniparus*, insecte qui infeste les tamaris. Elle coule à l'état de sirop épais, lequel tombe en goutte pendant la chaleur du jour, mais se fige pendant la nuit et est recueilli ainsi à la fraîcheur de la matinée. Sa dissolution dans l'eau fermente rapidement. On la consomme en Palestine et dans le voisinage du Sinaï comme friandise; et, de même que la manne de cèdre du Liban, elle est estimée comme remède contre les maladies de poitrine.

La quantité de manne de tamaris actuellement récoltée dans le désert de Sinaï paraît être relativement insignifiante.

Le Dr Milman et le Dr Lepsins sont d'accord pour retrouver dans cette substance sucrée la manne de

(1) Bartlett. *Forty Days in the Desert*, p. 68.

l'écriture, et regardent ses propriétés comme étant généralement les mêmes que celles décrites par Moïse comme appartenant à la manne recueillie dans le désert par les enfants d'Israël. De son côté le Dr Robinson nie que les propriétés des deux substances aient aucun rapport entre elles. Je suis de l'opinion du Dr Robinson; toutefois, je n'accorde pas autant d'importance aux prétendues différences de goût, d'apparence générale, etc., qu'à la très remarquable propriété signalée dans le passage suivant :

« Et Moïse dit : Qu'aucun homme n'en garde jusqu'au matin. Nonobstant, ils ne firent pas attention aux recommandations de Moïse, mais quelques-uns d'entre eux en gardèrent jusqu'au matin; et elle engendra des vers et sentit mauvais (1). »

(à suivre.) A. BITARD.

VARIÉTÉS

LES

## BAINS ROMAINS

DE BATH

Les Romains ont laissé des traces innombrables de leur civilisation dans toutes les régions que leurs armes ont conquises. Les restes de leurs routes, leurs ponts, leurs aqueducs, leurs palais, leurs arcs de triomphe, leurs amphithéâtres, les statues de leurs grands hommes et de leurs dieux, leurs monnaies et leurs

tombeaux qu'on y rencontre partout, existent encore aujourd'hui notre admiration. Parmi tous ces débris de monuments, il n'en est pas qui méritent d'être étudiés avec autant de soin que les restes des stations thermales, où ils avaient prodigué les merveilles de leur art et de leur industrie. En effet, on sait que les bains jouaient un rôle considérable dans leur vie publique et privée. Nos casinos ne donnent qu'une faible idée de ce qu'était, à ce point de vue, l'existence des riches et même des simples citoyens.

A l'occasion de la dernière session de l'Association britannique, nous avons eu la bonne fortune de visiter les bains romains de Bath, qui ont partagé à juste titre, avec le phonographe d'Edison, l'attention des savants. En effet, quoiqu'ils aient été fondés par Vespasien, ou par son fils Titus, dans le premier siècle de l'ère chrétienne, ils étaient la grande nouveauté de la session. C'est, en effet, en 1880 seulement qu'on a découvert ces restes, qui donnent une grande idée de la magnificence des thermes du peuple-roi, et qui montrent que les conquérants de l'Inde sont loin

d'avoir égalé la splendeur des monuments que les Césars avaient édifés presque sur les frontières de leur immense empire, dans des régions barbares où les voyageurs mettaient plus de temps à se rendre qu'il n'en faut de nos jours pour passer des bords de l'Avon sur ceux du Gange, du Brahmapoutra, de l'Indus ou du Godavery.

La surprise de nos collègues de l'Association britannique a été inexprimable lorsqu'ils ont reconnu que ce sol d'une cité représentée au Parlement d'Angleterre par Pitt et Sheridan, et où les beautés les plus célèbres du monde ou du demi-monde ont fait admirer leurs charmes depuis les jours de la reine Anne jusqu'à ceux du prince régent, renfermait des débris comparables à ceux qu'on va chercher dans les sables de Palmyre, sur les rives du Nil, et même, malgré la malédiction de Byron, dans les marbres du Parthénon.

D'après les estimations les plus modérées, la surface autrefois couverte par les bains romains de Bath était d'environ 3 hectares, sans y comprendre les constructions accessoires et les jardins qui s'étendaient jusqu'aux rives de l'Avon.

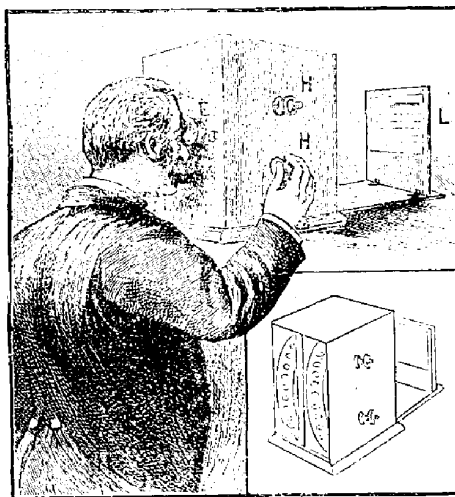
On n'a encore fouillé qu'une portion de ce vaste territoire, et déjà on a mis au jour cinq grandes salles ainsi qu'un assez grand nombre de petites servant aux bains de vapeur, que les Romains pratiquaient,

et qui sont devenus les bains turcs, avec des changements de peu d'importance.

Les bains romains renfermaient donc des piscines pour prendre les bains froids et les bains tièdes, ainsi que des réduits pour éprouver l'action de la chaleur. Les sexes étaient séparés et les bains des femmes renfermaient seulement sur une plus petite échelle toutes les différentes parties que l'on rencontrait dans les bains des hommes. Il est probable qu'il y avait, comme de notre temps à Bath, des bains de différentes classes suivant le prix que les baigneurs y mettaient, et que si certaines parties étaient publiques ou à l'usage des simples légionnaires, d'autres étaient réservées aux personnages de distinction.

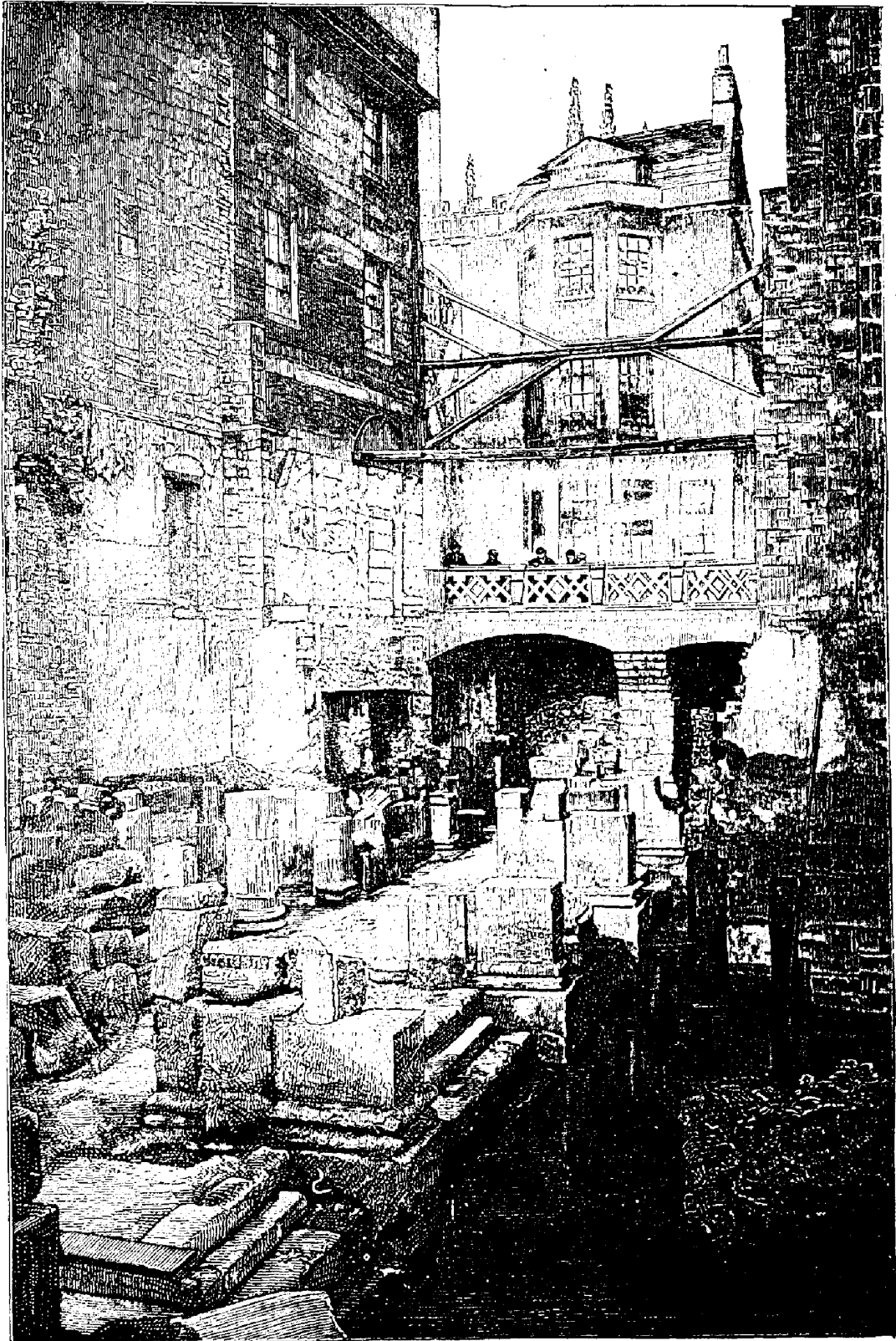
Les jours de fête publique, au moins à Rome, les bains étaient ouverts sans rétribution, comme le sont actuellement nos théâtres, et les Romains mettaient un haut prix à cette libéralité, dont ils faisaient un très ample usage.

Nous donnons ici le dessin de l'excavation dans laquelle on a découvert la salle qu'on croit être la plus grande. On voit l'aspect qu'elle avait lorsque l'on a écarté la couche épaisse de débris de toute na-



NOUVELLES SCIENTIFIQUES.  
Un nouvel opsiomètre (p. 352, col. 1).

(1) Exode, XVI, 19, 20.



RUINES DES BAINS ROMAINS A BATH (p. 346, col. 1).

ture qui s'étaient accumulés sur les dalles de la piscine. Cette épaisseur extraordinaire tient à ce que des marécages se sont formés au-dessus de l'endroit qu'occupaient les piscines lorsque le chef saxon Clo-wild a détruit la ville de Bath en 577 et massacré tous ses habitants.

Depuis lors les recherches ont continué et l'on a recueilli d'autres débris, mais on n'a pas encore eu l'idée de procéder à une restauration qui serait très coûteuse, mais qui ne manquerait point d'attirer les visiteurs, et qui pourrait rendre à Bath une partie de son antique renommée. Quoique construits avec soin et entretenus avec cette propreté méticuleuse, qui est le caractère des établissements britanniques, les bains modernes sont loin d'égaliser la splendeur des bains anciens, qui, dans leur état actuel de dilapidation, excitent involontairement l'admiration.

Cette salle, que l'on peut examiner de la rue, en s'appuyant sur le balcon que nous avons dessiné, avait plus de 20 mètres de largeur, et environ 30 mètres de longueur. Sa hauteur n'a pu encore être déterminée avec précision.

Dans la partie centrale, elle contenait une piscine qui a été complètement conservée; on a même retrouvé le plomb dont elle avait été doublée. En envahissant le sol des anciens thermes, les eaux chaudes, dont le volume est considérable, ont protégé les restes de l'opulence romaine contre l'avidité des barbares; qui ont promené le fer et le feu dans ces palais.

Cette grande piscine avait environ 40 mètres de large et 20 mètres de long. On y descendait par des gradins revêtus de plomb sur lesquels les baigneurs prenaient place lorsqu'ils ne voulaient point se donner le plaisir de nager, ce qui leur était facile en effet, puisqu'il y avait environ 1<sup>m</sup>.50 de hauteur d'eau.

Dans les bains du grand Pomp room la corporation a établi un *swimming bath* où nous avons pu nager à notre aise en payant la somme modique de 1 fr. 25 y compris le linge. Sa superficie est deux ou trois fois plus grande que celle des romains, mais les degrés sont en planche et elle n'est ouverte que trois fois par semaine pour les hommes, les trois autres jours étant réservés aux femmes.

Les dames romaines avaient, comme nous l'avons vu plus haut, des piscines dont elles se servaient spécialement, de sorte que les baigneurs du temps des Césars étaient mieux traités que ceux de notre époque.

En outre, la piscine de la corporation ne possède qu'une statue, qui paraît être une copie de l'antique, tandis que les bains du Soleil étaient bien plus somptueusement décorés.

La porte était du côté où se trouve actuellement le grand Pomp room. Lorsqu'on franchissait le seuil, on voyait en face une statue gigantesque du Soleil, divinité à laquelle les bains étaient consacrés, et dont ils portaient le nom (1).

(1) Il est impossible de ne pas faire remarquer une coïncidence pour le moins bizarre. C'est au meeting de Bath, où les bains du Soleil ont été présentés, que M. Janssen a pour la première fois communiqué d'une façon complète ses découvertes sur l'action que l'oxygène de l'air exerce sur la lumière nous venant du soleil.

A droite et à gauche, le baigneur romain voyait deux portiques de sept colonnes du style grec ayant un piédestal lisse, ornées de cannelures et terminées par des chapiteaux soutenant une frise sculptée. Les entre-deux des colonnes étaient garnis par des statues de dieux, de demi-dieux ou de héros.

Sous les pieds de la statue d'Apollon se trouvait un réservoir dans lequel les eaux de la source s'accumulaient et qui servaient à remplir la piscine d'eau pure quand on l'avait nettoyée, ce qui se faisait chaque matin. Les esclaves procédaient à l'opération à l'aide d'une sorte de soupape en bronze située au milieu du bassin.

Tout le plomb employé dans les constructions et pour conduire les eaux était fabriqué dans des mines que les Romains exploitaient aux environs, et qui ont été retrouvées.

La contrée était beaucoup plus boisée qu'actuellement. La forêt druidique qui couvrait ces riantes montagnes était parcourue par les voies romaines qui reliaient Bath aux différentes stations et qui, suivant l'usage, allaient en ligne droite, quels que fussent les obstacles dont ceux qui les traçaient avaient eu à triompher.

Dans le voisinage de la ville, qui était munie d'une enceinte fortifiée dont le développement devait être d'environ 6 kilomètres, et dont le chiffre de la population n'a pu être déterminé même par approximation, se trouvaient de nombreuses et riches villas dont les restes ont été découverts.

La ville possédait un temple consacré à Minerve. Suivant un rite particulier, on entretenait sur son autel un feu perpétuel, qui n'a été éteint que lors de la retraite des légions et pour lequel on consommait exclusivement du charbon minéral recueilli à la surface de la terre, aux points où affleuraient des filons que les Romains n'exploitaient pas, mais dont on voit que la haute valeur n'était point ignorée.

C'est sur les ruines de ce temple célèbre que l'abbaye actuelle de Bath paraît avoir été construite.

En 1864, alors que l'Association britannique vint rendre à Bath sa première visite, on ignorait encore un grand nombre des faits précédents. Cependant, M. Charles Lyell, qui présidait le meeting, y a prononcé un admirable discours qui a fait époque dans les annales de la géologie. Il a montré ce qu'il y avait de surprenant dans la constance des sources qui, depuis tant de siècles, fournissent chaque jour une masse d'eau chaude qu'on ne peut évaluer à moins de 20,000 hectolitres et qui arrivait à la surface de la terre avec une température de près de 50° centigrades. L'illustre géologue a profité de cette circonstance mémorable pour établir non seulement que les eaux de Bath proviennent des régions les plus profondes, mais encore pour montrer l'excessive lenteur avec laquelle, dans ce monde où tout change, varient les grandes actions souterraines qui ont produit le relief actuel du sol et qui le modifient imperceptiblement mais incessamment, en dépit de nos efforts pour nous y opposer.

W. DE FONVIELLE.

LES SECRETS  
DE  
MONSIEUR SYNTHÈSE

DEUXIÈME PARTIE  
LES NAUFRAGÉS DE MALACCA

CHAPITRE VI

SUITE (1)

— Dites-moi, est-ce bien cher, un navire?

— Pour en trouver un qui possédât, avec les qualités du *Godaveri*, le luxe de son aménagement, il faudrait plus d'un million.

— ... Un million, cela ne me dit pas grand'chose.

« Je ne me suis jamais occupée de questions d'argent, puisque mon grand-père a toujours pris soin de prévenir jusqu'à mes désirs.

« Je crois que cela doit représenter pourtant une valeur assez importante.

— Pas pour nous, heureusement, répond l'officier en souriant à cette naïveté d'enfant gâtée pour qui les idées d'opulence, de médiocrité ou de misère ne sont que des abstractions.

« J'ai à bord une quantité considérable de diamants que je puis négocier avantageusement et convertir en espèces monnayées.

« De plus, Monsieur Synthèse, avant le départ, m'a signé des bons de crédit sur les meilleures maisons de banque du monde entier.

« Je puis, en cas de besoin, réaliser en quelques heures une cinquantaine de millions.

— Alors, allons-nous-en bien vite acheter un beau et bon navire.

— Peut-être pourrai-je trouver un yacht de plaisance... ce serait un véritable bonheur.

« Car les bâtiments de commerce sont généralement aménagés d'une façon bien sommaire.

« A moins d'acheter un paquebot que l'agence générale de Singapour nous céderait à prix d'or.

— C'est cela... un paquebot.

« Nous en avons rencontré de si jolis faisant le service des grandes îles indo-malaises!

« Puis, nous continuerons ce beau voyage, en allant où bon nous semble.

« Ne vous arrêtez pas à la question d'argent... Cela doit être si ennuyeux de compter...

« D'ailleurs, grand-père me laisse libre.

— Je ferai de mon mieux, Mademoiselle, pour vous assurer tout le confort, comme aussi toute la sécurité possible.

— Vous m'achèterez des oiseaux, n'est-ce pas... des oiseaux qui chantent.

« Avec des fleurs... beaucoup de fleurs.

« A terre, je laisse les oiseaux en liberté et les fleurs aux parterres, il me suffit de les entendre et de les voir. Sur la mer, leur présence me ravira, et remplira les heures de solitude.

— Vous aurez à volonté les oiseaux et les fleurs.

(1) Voir les nos 15 à 47.

— Oh! que c'est aimable à vous, capitaine, de courir ainsi au-devant de mes désirs...

« Quand nous retournerons là-bas, je raconterai à grand-père toutes vos prévenances et vous verrez comme il sera content.

« Au revoir, capitaine, je rentre.

« Voyez comme mes pauvres négresses me cherchent et craignent de me voir prendre froid, sous ce vilain grand vent qui se met à souffler. »

Et l'insoucieuse enfant, oubliant déjà les sinistres paroles prononcées par l'officier au commencement de cet entretien à bâtons rompus, disparaît en gazouillant une douce mélodie hindoue.

Le capitaine, plus absorbé peut-être qu'il ne s'en rend compte, par cette conversation, s'aperçoit à son tour que le vent fraîchit.

La brise siffle dans les agrès, emplit les voiles, et fait craquer la mâture. Le navire donne de la bande, mais semble pourtant gagner un peu de vitesse.

Puis, brusquement, le vent tombe, laissant battre les voiles.

Un calme lourd lui succède pendant quelques minutes. Puis une nouvelle risée.

L'officier, constatant ces brusques variations dans le souffle de la mousson, appréhende, non sans raison, une saute de vent.

Il consulte rapidement le baromètre, et remarque une dépression considérable, survenue en quelques minutes.

Il se rappelle alors l'état du ciel, la veille au soir, peu de temps avant le coucher du soleil. L'atmosphère remarquablement claire, avec de gros nuages blancs, floconneux, épars, quelques arcs-en-ciel et l'horizon d'un rouge de sang.

Les événements de la nuit lui avaient fait oublier un moment cette particularité.

— Allons, se dit-il en réagissant contre une vive mais passagère émotion, les épreuves ne font que continuer.

« Après la révolte et l'assassinat, l'incendie; après l'incendie, la tempête!...

« Car, ou je me trompe singulièrement, ou avant une demi-heure, un typhon va s'abattre sur nous. »

CHAPITRE VII

Le typhon. — Sante de vent. — Lutte contre l'ouragan. — Brillantes manœuvres. — Le *Godaveri* à la cape. — Condamné à mort. — Mutilation. — Il faut raser la mâture. — Panique. — Le bâtiment fuit encore devant le temps. — L'écueil. — Échouage. — Agonie d'un navire. — Fermé. — Révélation d'un caractère de jeune fille. — « Je partirai l'avant-dernière. » — A la mer les embarcations! — Comment l'huile calme les vagues. — Rupture du mât de misaine. — Horrible catastrophe. — Au milieu des flots. — Le *Godaveri* a vécu. — Seuls. — Lutte désespérée. — Est-ce la fin?

Les typhons sont des ouragans particuliers aux mers de l'extrême Orient: celles de la Chine surtout. Ils débutent avec une rapidité foudroyante et presque sans signes avant-coureurs annonçant infailliblement leur venue.

Il est donc généralement difficile de prévoir, même



à courte échéance, ce terrible cataclysme, car la couleur rouge du ciel, la brume de l'horizon, assez fréquente, d'ailleurs, dans les parages chinois et indo-chinois, une mer battue par des houles contraires, ne sont pas des indices certains de son approche, bien qu'ils possèdent une certaine valeur.

La brusque dépression du baromètre a une signification très importante, essentielle même. Malheureusement, il arrive trop souvent que cette dépression précède de très peu les premières rafales; de sorte qu'un navire, atteint par un typhon, peut, dès le début, être gravement compromis sans que son capitaine ait pour cela manqué de prévoyance.

Enfin, le typhon se déchaîne avec plus de fureur encore près du littoral, ce qui le rend plus spécialement dangereux pour les bâtiments en rade ou naviguant non loin de la terre.

Tel est le cas du *Godaveri*, qui se trouve à une distance relativement faible de la côte orientale de Malacca.

Le capitaine Christian, pressé d'échapper à une poursuite possible de l'*Indus*, avait couvert de toile son navire qui courait, toutes voiles dehors, sur les flots livides.

En voyant le vent mollir tout à coup, et ne pouvant prévoir de quel côté va tomber la rafale, il bondit sur la passerelle, appelle tout le monde à la manœuvre et se met en devoir de faire diminuer sa voilure.

— En raison de la proximité de la côte, dit-il à l'officier qui se trouve près de lui, je crois, qu'il est urgent de changer de direction et de gagner le large.

— Je parle absolument votre avis, commandant.

« Nous sommes menacés d'un typhon, cela n'est pas douteux. »

« Si le vent commence à souffler du Nord, comme d'habitude, au début de l'ouragan, nous pouvons marcher de plus près, au Nord-Est, de façon à éviter le courant qui portera bientôt à l'Ouest.

— Vous avez raison, répond le commandant, et je crois d'autre part que... »

Un effroyable craquement se fait entendre dans la mâture et coupe la parole à l'officier.

Le vent s'est remis à souffler du Nord avec une force considérable sans atteindre encore, pour cela, l'intensité qu'il possédera tout à l'heure.

— Gare là-dessous! hurlent les matelots en s'enfuyant à l'arrière. »

En même temps, le mât du petit perroquet s'abat à l'avant, fracassé comme une allumette.

Le *Godaveri*, qui vient de repartir sous la poussée de la risée, s'arrête de nouveau, et se met à lofer avec une rapidité inquiétante.

— La barre au vent!... toute!... commande le capitaine. »

Puis, il s'empresse de faire débarrasser l'avant, car les débris de la mâture, tombés du même bord, restent accrochés par les cordages du grément, et empêchent le navire d'obéir au gouvernail.

Cette manœuvre opérée avec une rapidité merveilleuse est à peine terminée, qu'un ronflement sonore

se fait entendre. Une véritable trombe de vent s'abat sur le navire qui, orienté tribord amures, se met à donner de la bande à babord, à faire croire qu'il va chavirer.

Le capitaine espérait avoir encore trente minutes de répit; mais l'ouragan ne lui en donne pas cinq!

— La barre dessous!... toute!... Mollis les écoutes partout!... brasse tribord!... tiens bon!... amarre!... la barre droite!... »

Heureusement l'équipage du *Godaveri* se compose d'hommes d'élite.

Tous ces commandements sont exécutés avec une prestesse, une régularité qui sauvent le navire.

La situation du trois-mâts n'en est pas moins terrible, car il court maintenant presque vent arrière, et avec une vitesse de quatorze nœuds, vers la terre, en roulant effroyablement au milieu d'une mer démontée.

La mâture craque lugubrement, et menace à chaque instant de venir en bas.

— Dix hommes au mât de misaine!... Dix hommes au grand mât!... huit hommes à l'artimon!... six hommes à l'avant!... »

Les matelots s'élancent à leur poste.

— A carguer le grand perroquet!... s'écrie le capitaine d'une voix qui domine la rafale.

Attentifs à ce commandement qu'ils attendent, les hommes se portent les uns aux cargues-points, cargues-fonds et bras du vent, pendant que les autres se précipitent sur la drisse, l'écoute, la bouline et bras sous le vent qu'ils larguent au commandement de :

— Amenez!... carguez!...

Puis, immédiatement :

— Larguez les boulines de huniers!... brasse au vent!... larguez les drisses!... pèse les cargues-points!... tiens bon!... larguez!...

« Hale bas la brigantine!... hale bas l'artimon!... hale bas le grand foc!... hale bas le petit foc!...

Grâce à ces manœuvres exécutées sans retard, comme sans incident, le *Godaveri* court sous sa grand'voile et sa misaine.

Le commandant a préféré conserver ses basses voiles plutôt que ses huniers, en raison de la masse d'eau emplissant le compartiment avant. Il pense, non sans raison, que les huniers appuieraient trop sur l'avant et feraient « canarder » le navire.

Bientôt même il juge, à la façon dont le bâtiment pique le nez dans la lame, que la grand'voile est de trop, et la fait carguer.

Cependant, le jour est apparu. Un jour livide et bas éclairant à peine les lames couleur de plomb qui semblent se heurter aux nuages noirs d'encre.

La mer grossit encore s'il est possible. Ses lames arrivent monstrueuses à l'assaut du *Godaveri*, et déferlent avec une violence épouvantable sur le malheureux navire qui roule bord sur bord.

Par ordre du commandant les canots, hissés sur les bossoirs de porte-manteaux, ont été relevés à toucher les haubans. Les saisines des deux chaloupes placées entre les drômes, et celles des drômes elles-mêmes ont été doublées. Des prélaris ont été cloués sur les

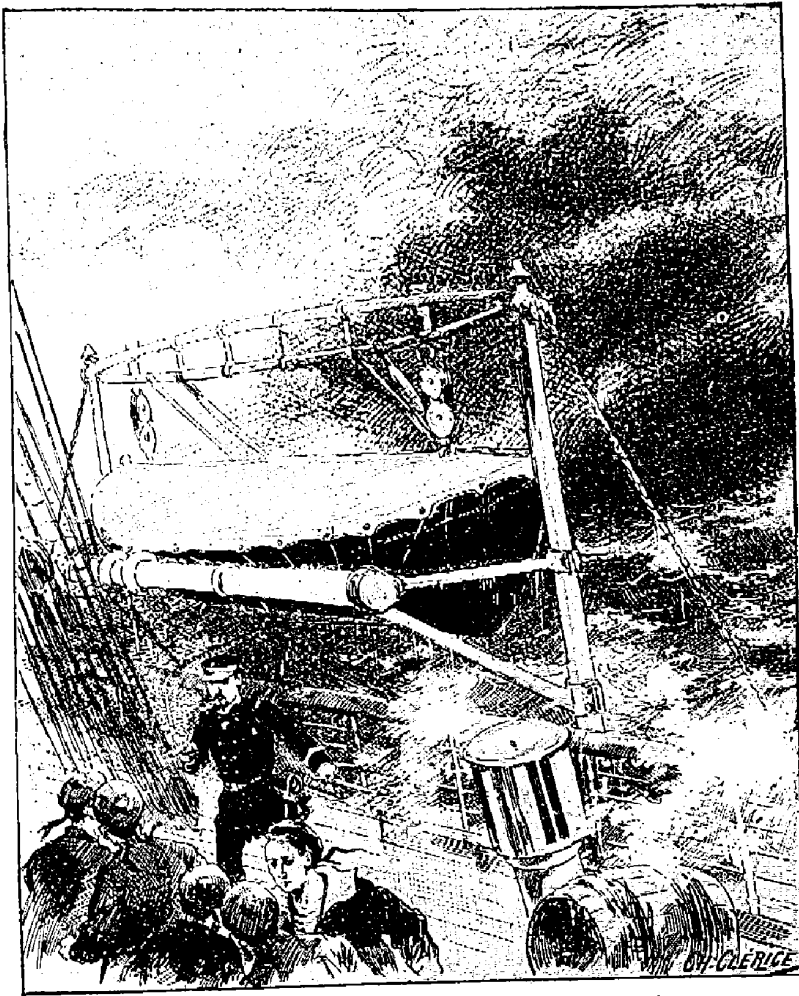
panneaux et des filières installées à babord et à tribord, pour permettre aux hommes de gagner les manœuvres.

Au bout d'une heure et demie, la situation est intolérable.

A chaque minute, on peut croire que la mâture va se briser sous les coups de roulis.

Le capitaine se décide à prendre la cape.  
— Orientez la misaine!... mollis au vent!...  
brasse babord!... la barre dessous!... hisse le petit  
focl... hisse le grand hunier!... hisse le diablotin!...  
hisse l'artimon!... borde partout!...

« Timonier!... veille aux embardées!... »  
Crispés sous les paquets de mer qui déferlent avec



M. SYNTHÈSE. — Mille tonnerres! s'écrie le commandant (p. 330, col. 1).

furie sur le pont, assommés par les colonnes d'eau, trempés jusqu'aux os, les hommes se tiennent accrochés aux enfléchures des haubans pour ne pas être emportés.

Alourdi par l'eau qui emplit son compartiment, le *Godaveri* embarque à chaque instant. Il ne peut se lever à la lame, et plonge comme un oiseau de mer blessé à mort.

— Eh bien! que pensez-vous de cela? demande entre deux rafales le commandant au second.

— Je pense qu'avant une demi-heure nous aurons sombré.

— Tandis que si nous recommençons à fuir devant le temps?...

— Nous en avons pour une heure

— C'est mon avis.

« Comme j'aime mieux une heure que trente minutes, nous allons faire du sillage.

« Hale bas l'artimon!... hale bas le diablotin!... amène le grand hunier!

« Timonier!... la barre au vent! »

Mais le navire n'arrive pas.

— La barre au vent!... toutel!... hisse le grand focl!... »

Cette dernière manœuvre fait enfin abattre le navire à babord.

— La barre droite!... hale bas le grand foc!... molli l'écoute du petit foc! »

Et comme le navire plonge de l'avant :

— File les écoutes de misaine!... »

Le navire fuit sous sa misaine et son petit foc. Les lames recommencent à s'abattre sur l'arrière, roulent en cascades furieuses sur le pont. Les hommes, épuisés par cette lutte épouvantable, sans trêve, sans merci, comme aussi sans espoir, hélas! se cramponnent désespérément aux filières.

La situation n'est plus tenable. Une catastrophe irrémédiable est imminente, car il n'y a plus de manœuvre possible.

Il ne reste plus à faire qu'un dernier sacrifice pour prolonger l'agonie du trois-mâts.

Ce sacrifice, cette mutilation plutôt, consiste à abattre la mâture.

Tel un chirurgien qui ampute un blessé atteint de gangrène, et le prive de ses membres pour sauver le tronc.

— Parez les haches!... » commande le capitaine dont l'énergique figure pâlit légèrement.

A ce moment, une dizaine d'hommes, chauffeurs, soutiers ou aides-mécaniciens, pris de panique, affolés, en voyant le navire s'allonger sur la hanche, croient qu'il va chavirer.

N'étant pas habitués comme les matelots à ce déchainement formidable des éléments, moins disciplinés peut-être, moins braves assurément devant l'ouragan, ils se précipitent en troupeau vers la grande chaloupe, et veulent couper les saisines afin de la mettre à la mer.

Cet acte de folie peut être contagieux.

— Mille tonnerres! s'écrie le commandant qui tire de sa ceinture son revolver, je brûle la cervelle au premier qui n'obéit pas!

« Aux haches tout le monde!... »

Ils savent que l'officier est homme à exécuter séance tenante cette menace, et suivent leurs camarades qui s'en vont, oscillant comme des gens ivres, vers la chambre de l'arrière, à la recherche des haches.

L'instant fatal est arrivé.

Brusquement, le *Godaveri* s'est tellement couché sur babord pendant une embardée, que l'eau touche le pont et que son avant disparaît sous la lame.

— La barre au vent!... toute!... file l'écoute de misaine sous le vent!...

« Hardi les enfants!... borde le petit foc!... »

Le navire n'arrive pas. Complètement hors de l'eau, le gouvernail n'a plus d'action.

Il n'y a plus à hésiter.

— En bas le mât d'artimon!... »

Une partie des hommes se précipitent au pied du mât et l'entament à coups de hache, pendant que les autres coupent les rides de haubans et de galhaubans sous le vent, les étais de grand hunier, ceux de grand perroquet, et les manœuvres de tribord et de babord.

Le mât est à moitié entamé.

— Coupe au vent! »

Dix coups de hache retentissent. Les haubans et galhaubans de tribord fouettent l'air en sifflant.

Le mât d'artimon s'écroule à babord avec un craquement formidable, et disparaît sur la crête d'une lame qui l'enlève au passage et l'emporte dans sa course furibonde.

Le navire n'arrive pas encore.

— En bas le grand mât!... »

Les marins, en proie à une véritable furie de destruction encore exaltée par l'imminence du péril, s'acharnent au grand mât, qui, entamé de tous côtés à la fois, s'en va rejoindre l'artimon.

Un cri de joie s'échappe de toutes les poitrines au moment où le *Godaveri*, mutilé, arrive enfin et reprend sa route en fuyant devant l'ouragan.

Pendant toute la journée le typhon fait rage, en poussant vers la côte le malheureux navire.

C'est miracle, vraiment, qu'il ne s'y soit pas encore brisé, car elle doit être, hélas! bien rapprochée.

Comment donc faire pour éviter un échouage, plus dangereux encore dans de telles circonstances que d'affronter la pleine mer elle-même?

Le capitaine se décide à reprendre la cape, sous la misaine, afin de faire le moins de route possible.

— Timonier!... la barre dessous!...

« Borde sous le vent l'écoute de misaine!... borde le petit foc!... »

Le navire lève immédiatement et vient sur tribord.

La nuit va venir, mais le vent semble mollir d'une façon appréciable. En outre, le baromètre, tombé à 728 millimètres, remonte à 739.

L'espoir renaît de tous côtés, et chacun se félicite d'avoir si miraculeusement échappé à une mort affreuse.

Le capitaine ordonne de faire double distribution à l'équipage épuisé, quand une secousse terrible renverse officiers et matelots, et ébranle le mât de misaine qui craque jusqu'à son emplanture.

Deux coups de talons rapides secouent le navire, qui reste bientôt immobile. Le *Godaveri* vient, en dérivant, d'être lancé sur un écueil à fleur d'eau.

S'il avait encore, à ce moment, filé vent arrière à toute vitesse, il était éventré net par l'écueil, et coulait à pic. Tandis que, marchant à la cape, faisant peu ou point de route, il a été en quelque sorte déposé par la lame entre deux roches qui le calent des deux bords.

Un long hurlement d'épouvante remplace les hurras joyeux, et partout, au milieu du pêle-mêle des matelots qui se relèvent en trébuchant, affolés, retentit ce cri lugubre :

— Nous sommes perdus!... Sauve qui peut! »

Pour la seconde fois, et dans l'intérêt même de ces malheureux éperdus, le commandant doit recourir à la menace pour les empêcher de se ruer aux deux chaloupes.

Aussi calme d'ailleurs que si son navire glissait à la vapeur sur une mer d'huile, il leur démontre en quelques paroles brèves, pleines de sens et de raison, l'insanité de leur conduite.

— Laissez-moi donc, leur dit-il pour finir, pourvoir à votre sécurité.

« Attendez au moins que la mer se calme... »

« Demain, je saurai où nous sommes et à quelle distance nous nous trouvons des côtes... »

« Si, contre mon attente, le navire menace de s'engloutir, je serai le premier à en conseiller l'abandon immédiat. »

« Allons, garçons, prenez bon courage et ayez foi en votre capitaine. »

Mais la position, pour n'être pas immédiatement désespérée n'en est pas moins terrible. Le *Godaverî* résistera-t-il jusqu'à la fin de la nuit à l'assaut des lames qui le battent en plein travers par tribord d'une façon effrayante ?

Qu'arrivera-t-il, s'il est brusquement arraché des rochers qui l'enserrent, ou si son bordage vient à céder sous cette poussée incessante, irrésistible des montagnes liquides ?

Qu'arrivera-t-il, enfin, si le mât de misaine, qui ne tient plus que par miracle, vient en bas ? Il n'y a plus à bord que les deux chaloupes, puisque tous les canots de porte-manteaux sont partis avec le grand mât et l'artimon. Comment réussira-t-on à mettre à la mer ces lourdes embarcations si l'absence du mât de misaine empêche l'usage du mât de charge ?

Les matelots reprennent confiance en voyant que les chaloupes sont armées et parées à prendre la mer au premier commandement. Ils se décident enfin à manger et à se reposer.

Pendant ce temps, le capitaine qui, depuis vingt-quatre heures n'a pas quitté le pont d'une minute, bien que rassuré par la contenance intrépide de la jeune fille, dont la fermeté ne s'est pas démentie un seul instant, se dirige vers l'appartement de celle-ci pour l'engager à se tenir prête à tout événement.

— Ainsi, dit-elle, en l'accueillant avec son gracieux sourire, nous n'allons plus à Singapour ?

— Hélas ! non...

— Comme vous dites cela d'un air navré !

— Si j'étais seul, je prendrais imperturbablement mon parti d'une situation dont le dénouement peut devenir terrible pour vous.

— Cette situation est-elle donc désespérée ?

— Non certes, mais je frémis en vous voyant exposée aux éventualités d'un naufrage sur une côte inhospitalière, peuplée de Malais féroces.

— Que voulez-vous, mon cher capitaine, je subirai le sort commun...

— Mais vous n'êtes qu'une enfant... malade encore... habituée à tous les raffinements de la vie.

— On se fait à tout !

« Eh ! tenez... je ne sais pas si c'est une illusion, mais il me semble n'être plus malade du tout. »

« Si, comme je l'espère, notre campagne se termine sans autre dommage que des pertes matérielles, je n'aurai vraiment pas payé trop cher une guérison. »

« Grand-père, d'ailleurs, est si riche ! »

Et comme l'officier, stupéfait d'un pareil sang-froid, qui peut-être provient d'une inconscience absolue du

danger, n'ajoute pas une parole, la jeune fille continue :

— Ainsi, voilà qui est entendu : nous allons faire naufrage... abandonner ce pauvre *Godaverî*.

« J'ai lu dans des livres de voyage, et toujours avec une compassion qui m'arracha des larmes, le récit de pareils malheurs !... »

« Ce que c'est que de nous !... Il me semblait que jamais je ne me trouverais dans une pareille situation. »

« Dites-moi, capitaine, comment s'accomplit cette évacuation du bâtiment en perdition ? »

— Oh ! d'une façon bien simple, Mademoiselle.

« Quand on a, comme nous, le bonheur de posséder un peu de répit, on entasse dans les chaloupes des provisions, de l'eau, des armes, des effets de campement, des instruments de navigation, etc. »

« Les passagers, s'il s'en trouve à bord, à commencer par les femmes et les enfants, sont embarqués les premiers, puis les matelots, à commencer par les novices jusqu'aux hommes gradés. »

« Le second du navire et le premier lieutenant prennent place dans cette première embarcation, puis adieu-va ! »

« Ce qui reste de matelots, de maîtres et le second lieutenant s'embarquent dans la seconde, puis le capitaine, qui abandonne le bord le dernier. »

— Alors, en ma qualité de passagère, je passerai dans la première chaloupe avec mes femmes de service.

— Sans doute.

— Et si je ne voulais pas !

— Il le faudrait.

— Je répète, si je ne voulais pas !...

— Dussé-je employer la force, vous serez embarquée la première.

— Et moi, dussé-je me précipiter au milieu des flots, je vous déclare que je ne quitterai le bord qu'immédiatement avant le capitaine.

— Mais c'est de la démente !

— Soit ! mais de la démente parfaitement lucide.

« Je n'ai pas été sans remarquer certains symptômes d'insubordination pouvant très bien, à un moment donné, produire une panique. »

« Vous représentez l'autorité dans tout ce qu'elle a de formel, d'indiscutable... moi, je représente le Maître. »

« Vos fonctions vous ordonnent de rester ici le dernier... ma naissance me commande de m'associer aux malheurs de mes serviteurs et de ne penser à ma sécurité que quand la leur sera assurée. »

« Je ne doute pas que votre seule présence n'empêche tout désordre, mais je suis certaine aussi que mon exemple contribuera à maintenir dans le devoir ces hommes affolés peut-être par l'imminence du péril. »

Au moment où le capitaine, plein d'admiration pour cette fermeté qu'il ne soupçonnait pas, tout étonné aussi de la révélation inattendue d'un pareil caractère, s'incline, vaincu, attendri, des cris d'épouvante éclatent de toutes parts.

— Nous coulons !... nous coulons !...

(à suivre.)

Louis BOUSSENARD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

ET FAITS DIVERS

**UNE HORLOGE IMMENSE.** — Une nouvelle horloge pesant 2 tonnes 1/2, semblable à celle de Westminster vient d'être placée sur la tour de l'université de Glasgow. La charpente de l'horloge se compose d'une poutre en fonte horizontale, longue de 2<sup>m</sup>,20, large de 0<sup>m</sup>,60 et haute de 0<sup>m</sup>,50; elle repose sur deux montants maçonnés dans les murs de la tour, de façon à éviter toute déviation causée par les vibrations. Les rouages en acier peuvent être mués séparément, car les trous pour les pivots sont creusés dans la charpente. Les grandes roues pour sonner les quarts ont 40 centimètres de diamètre et soulèvent des marteaux fixés sur des poutres en fer reliées à l'horloge par des manivelles; les vibrations de ces marteaux sont arrêtées par des buttoirs. Le marteau qui frappe les heures pèse 120 livres et est soulevé de 0<sup>m</sup>,20. Un ingénieux système joint à l'horloge l'empêche de sonner les quarts pendant la nuit. Le pendule est en zinc et en fer, pour éviter les variations dans sa longueur avec la température. Les tiges sont disposées de telle sorte que la dilatation de l'une tend à élever le centre de gravité, celle de l'autre tend à l'abaisser. La lentille du pendule est de forme cylindrique; son oscillation dure 1 seconde 1/2. L'échappement et la disposition des rouages ont été inventés par lord Grimthorpe; ils ont été construits par MM. J.-B. Jayce et C<sup>o</sup>, Whitechurch, Shropshire.

**UN NOUVEL OPSIOMÈTRE.** — L'opsiomètre est un instrument destiné à rechercher les verres nécessaires pour corriger les vues faibles. La personne regarde à travers les oculaires E E et tourne l'un ou l'autre des boutons H H, fixés sur les côtés de la boîte, jusqu'à ce qu'il voie distinctement les caractères imprimés sur le tableau L. Un petit indicateur fait connaître la force du verre qui se trouve à ce moment devant l'oculaire. Le croquis placé à droite de la figure montre la disposition intérieure de la boîte et les deux roues sur lesquelles sont montées les lentilles qui viennent se placer successivement devant les yeux de l'observateur (v. *fig. p. 344*).

**LA victoria regia LINDL.** — Ce nénuphar gigantesque des fleuves de l'Amérique du Sud qui se jettent dans l'Atlantique a été décrit en 1873 par Lindley, dans une monographie spéciale, mais d'Orbigny l'avait déjà trouvé en 1828 dans la province de Corrientes et des fleurs, conservées dans l'esprit-de-vin, en avaient été envoyées au Muséum de Paris. Sir R. Shomburgh et M. Bridge envoyèrent à plusieurs reprises, après 1840, de la Guyane britannique et de la Bolivie, des graines de *victoria regia* en Angleterre, où elles germèrent en partie, mais les plantes moururent bientôt, sans arriver à floraison.

On envoya alors des voyageurs spéciaux qui rapportèrent des graines en Angleterre; des essais réitérés furent faits aussi par deux médecins, MM. Hugues Rodie et Luckie, dont les graines, apportées à Kew, germèrent. La première *victoria regia* dont la fleur s'épanouit en Europe fut celle des jardins du duc de Devonshire, à Chatsworth. On commença alors à construire pour ces plantes des serres spéciales. Et c'est ce qu'on fit aussi à Saint-Petersbourg, en 1854, au jardin botanique impérial, où le nénuphar géant fleurit pour la première fois en 1855, et où, cet été, un plant de la *victoria regia* s'est développé avec une vigueur extraordinaire.

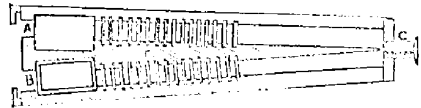
**L'OBSERVATOIRE LICK.** — Le 1<sup>er</sup> juin dernier, les régents de l'Université de Californie ont pris possession de l'observatoire dû à la générosité de M. Lick. C'est un monument remarquable à tous égards. Le dôme a 75 pieds et la coupole fait un tour complet en neuf minutes. Le plancher mobile, imaginé par sir Harvard Grubb, a 61 pieds de diamètre.

**LE TEINTOMÈTRE.** — Notre gravure représente un instrument destiné à évaluer la teinte d'un liquide. Il se compose d'un bassin dont les parois sont munies de rainures où s'engageront des verres en verre peint, représentant chacune l'unité de teinte. Ces verres s'enlèvent



LE TEINTOMÈTRE. — Fig. 1.

et se replacent facilement, pendant que l'œil compare leur teinte à celle du liquide. Cette comparaison est obtenue au moyen de deux tubes AC (*fig. 2*) qui se réunissent devant l'oculaire C. L'œil appliqué en C regarde à travers la série des verres du tube AC, et en



LE TEINTOMÈTRE. — Fig. 2.

même temps il voit clairement le liquide de l'autre tube. Des verres peints sont intercalés entre A et C, jusqu'au moment où l'œil ne perçoit plus aucune différence entre leur couleur et celle du liquide. Les verres employés pour obtenir ce résultat donnent le degré de couleur du liquide par rapport à l'échelle adoptée.

**L'ORIGINE DU MONDE, D'APRÈS M. FAYE.** — Sous ce titre, *Sur l'origine du monde, théories cosmogoniques des anciens et des modernes*, M. Faye, l'astronome bien connu, a publié à la librairie Gauthier-Villars un ouvrage des plus remarquables dont voici la substance. M. Faye prétend que la célèbre hypothèse de Laplace est en contradiction avec l'état actuel de la science et les découvertes les plus récentes. « Il fallait, dit-il, la remplacer par une autre hypothèse. Ayant été conduit ainsi à reprendre une vue originale de Descartes, celle des tourbillons, pour caractériser non pas certes l'état actuel, mais l'état initial du monde solaire, j'ai pensé que l'histoire des systèmes cosmogoniques, de ceux du moins qui ont eu une réelle influence sur la marche de l'esprit humain, ne manquerait pas d'intéresser le lecteur. » M. Faye examine donc successivement les idées cosmogoniques des Hébreux, des Grecs, des Romains; dans les temps modernes, celles de Descartes, de Newton, de Kant, de Laplace; enfin, les idées cosmogoniques du XIX<sup>e</sup> siècle. C'est un très remarquable travail, ce qui n'a pas lieu de surprendre, vu le nom de l'auteur.

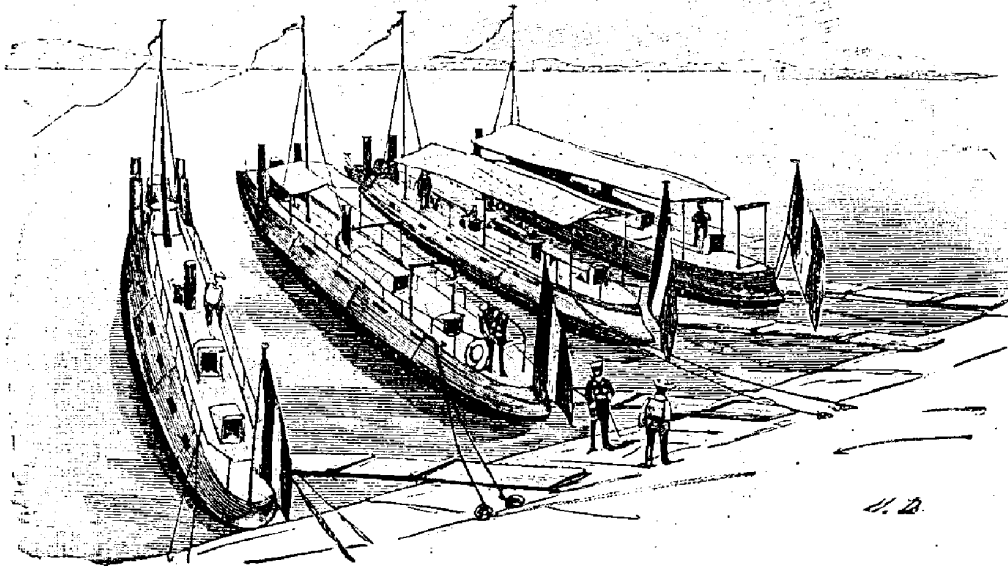
Le Gérant : P. GENAY.

ART NAVAL

## LES TORPILLEURS

Aujourd'hui, plus que jamais, la question des torpilleurs est à l'ordre du jour, et depuis quelques an-

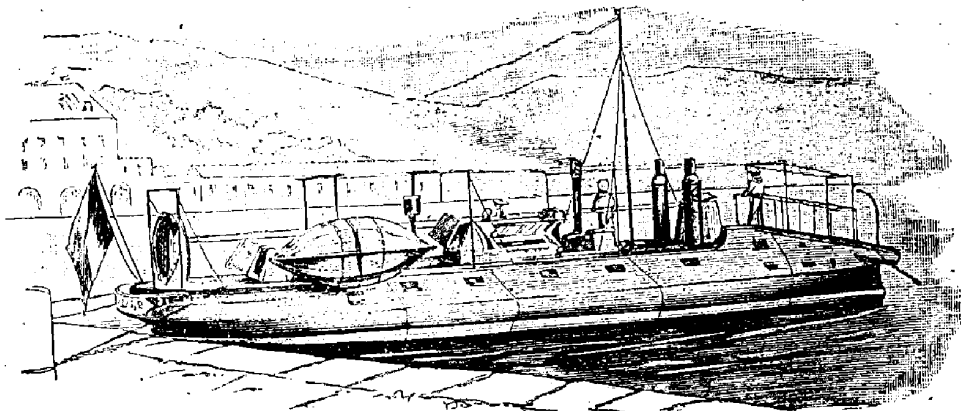
nées la question s'est posée de savoir si les cuirassés devaient être relégués au second rang. Lors des grandes manœuvres de l'escadre de la Méditerranée, les torpilleurs furent, dans le monde maritime, l'objet d'un vif intérêt, d'une attention toute particulière, car ces petits engins sont, de l'avis même de



LES TORPILLEURS. — FIG. 1. Torpilleurs au repos.

leurs adversaires, d'indispensables facteurs de la défense navale. Le jour, le rôle des torpilleurs est

secondaire; ils doivent se borner à se dérober le plus possible aux regards d'un ennemi vigilant, et, si les



LES TORPILLEURS. — FIG. 2. Le torpilleur 99.

parages où ils se trouvent ne peuvent lui assurer un refuge suffisant, se tenir à l'abri des cuirassés. Mais, à peine la nuit est-elle arrivée, qu'ils se mettent en

route pour aller prendre leur place de combat et se tenir, dès ce moment, prêts à déjouer toute surprise.

Voici, selon l'amiral Hornby, quelle est, au com-

bat, la tactique à suivre par les torpilleurs. Ils doivent se poster de manière à former deux colonnes, disposées en échiquier et serrées par rangs et par files, laissant 50 mètres environ entre chaque torpilleur et 20 mètres seulement entre deux rangs. Ainsi disposés, ceux-ci ne peuvent attaquer les cuirassés que par le flanc. Mais dans la manœuvre, dès que l'ennemi veut prendre les torpilleurs par le flanc, il est du devoir de ces derniers de changer de route à toute vitesse et de venir se développer en quart de cercle. Quoi qu'il arrive, il est de la plus grande précaution, pour un commandant d'escadre, de ne jamais placer ses torpilleurs de telle sorte qu'un seul boulet puisse en prendre plusieurs en écharpe. Si, par une circonstance tout à fait imprévue, comme il arrive souvent en guerre, il est urgent de les faire poster sur des lignes avancées, le devoir du commandant, nous dit toujours l'amiral Hornby, est de les grouper en échiquier de colonnes doubles et quatre par quatre. L'opinion générale est qu'on en viendra à combattre par l'avant, chaque cuirassé visant spécialement son adversaire respectif.

Les plus petits torpilleurs ne sauraient mieux être employés que comme gardes-côtes; car il leur est impossible de tenir constamment la mer par des gros temps et des brises très fraîches. Des grandes manœuvres de l'escadre de la Méditerranée on a pu tirer les conséquences suivantes sur la valeur du torpilleur.

Soutenu par un port voisin, il montre une grande force d'action, soit pour forcer un blocus, soit pour se frayer un passage à travers une ligne de cuirassés. Son utilité n'est pas moins certaine au point de vue des reconnaissances rapides et des prompts communications.

On est enfin parvenu à réaliser deux des conditions si difficiles à remplir dans la construction des torpilleurs : d'abord, se faire voir le moins possible au-dessus de l'eau; ensuite, pouvoir donner une vitesse de 20 à 25 nœuds (soit environ 40 kilomètres à l'heure). Mais si le torpilleur est apte, dans certains cas, à rendre les plus grands services, il ne faut pas non plus se dissimuler que si ces « microbes » avaient, par une nuit obscure et par un gros temps, à faire une manœuvre combinée, ils risqueraient de s'aborder et de se mettre réciproquement hors de combat. Par le gros temps, la machine devient sujette à de fréquentes avaries, parce que l'hélice, battant hors de l'eau presque à chaque coup de tangage, cause une irrégularité subite dans sa rotation. Si, dans les temps de calme, la navigabilité du torpilleur n'est pas contestée, par une mer forte et une grosse brise, il perd une grande partie de ses qualités nautiques. Avec une houle longue, il ne fatigue pour ainsi dire pas, ses mouvements sont réguliers et son hélice reste immergée; mais vient-il à avoir la mer debout et par le travers, il manœuvre avec la plus grande difficulté; ne pouvant donner moins de 150 tours, c'est-à-dire à peu près 9 nœuds, il lui est absolument impossible de suivre la route désignée, et, pour ne pas être voué à une perte certaine, il est obligé de changer sa direction, et, par suite, de manquer sa manœuvre. Ce fait

seul peut compromettre le succès d'une victoire. « C'est en prenant la mer de l'avant, ou même de l'avant du travers, nous dit le lieutenant de vaisseau Le Roy, qu'on souffre de l'eau, qui balaye le torpilleur de bout en bout; du vent, qui vous coupe le visage; des oscarbilles, qui vous empoisonnent partout, et puis, à cette allure, le torpilleur fatigue très fort. »

Une question fréquemment agitée, à propos de torpilleurs, est celle-ci : des hommes pourraient-ils longtemps vivre à bord d'un torpilleur à la mer? Je me garderais bien de me prononcer sur ce point très discuté et sur lequel les grandes manœuvres de l'escadre de la Méditerranée ont fourni des résultats parfois contradictoires. Ce que l'on peut dire, c'est qu'il ne faudrait, autant que possible, embarquer que des hommes robustes et d'un tempérament rebelle au mal de mer. Il serait aussi de toute utilité de doter les torpilleurs d'un fumivore, car, lorsque celui-ci est à la recherche d'un cuirassé, il pourrait très facilement se laisser trahir par les gros panaches de fumée, tantôt noire, tantôt colorée par les rares languettes de flammes qui dépassent de temps à autre les deux cheminées. M. Le Roy croirait utile de munir le torpilleur d'une petite voile de balcinère, dont on ne se servirait que dans le cas où celui-ci, surpris par un gros temps, vent debout et mer debout, ne pourrait étaler (car n'oublions pas qu'alors la machine serait stoppée, parce qu'elle ne peut donner moins de 9 nœuds). Cet officier nous fait également remarquer que par mer très forte, les tubes, par la résistance qu'ils opposent au navire lorsque l'avant plonge, non seulement fatiguent la membrure, mais aussi deviennent une entrave à la marche. Un publiciste qui s'est occupé spécialement d'expériences maritimes, dit aussi qu'il serait à désirer qu'on ne mit plus en construction que des torpilleurs d'une longueur de 35 mètres, au moins, et que pour les tubes de lancement, leur position actuelle rend la manœuvre parfois incommode; s'ils étaient placés sur le pont même, leur protection serait plus assurée contre les foux ennemis.

Il est une autre question souvent discutée. C'est celle de savoir si, en guerre, à l'approche d'un torpilleur, l'équipage d'un cuirassé doit avoir plus à craindre que s'il allait se trouver en face d'un autre navire en tout semblable à lui-même. Le contre-amiral Du Pin de Saint-André soutient la négative : « Lorsque le bâtiment est bien armé, bien commandé, bon marcheur, et évoluant bien, il n'y a rien à craindre. » D'autres, au contraire, répondent affirmativement. Suivant eux, l'équipage, dans la précipitation et le trouble inévitables qui doivent régner à bord, se trouve comme paralysé, et ne pourrait, à ce moment, se servir efficacement de ses puissants moyens de défense.

Une cause d'infériorité constante pour les torpilleurs, principalement pour ceux de petit calibre, ce sont les relâches continuelles et, par suite, la perte de temps qu'ils sont forcés de subir pour faire leur eau et leur charbon : « L'eau douce manquerait à



bord pour le fonctionnement de la chaudière, surtout s'il fallait souvent exécuter des traversées d'une certaine durée. » Pour ce qui est du charbon, on brûle, en moyenne, avec les torpilleurs type 99, 9 tonnes de charbon en quarante-huit heures, à la vitesse moyenne de 12 nœuds (un peu plus de 22 kilomètres à l'heure). C'est dire combien les relâches pour le charbon seraient nombreuses en temps de guerre. On a remarqué qu'au point de vue de la chauffe, les briquettes d'Anzin sont de beaucoup supérieures au Cardiff. Le commandant du 61 « croit qu'il serait urgent d'avoir un treuil sur l'avant du kiosque pour la manœuvre des ancrés; au lieu d'une bitte d'amarrage, il lui en faudrait deux, une de chaque bord; il n'y a rien non plus pour tourner les amarres sur l'avant. »

En résumé, le torpilleur, dont on ne peut apprécier encore le degré d'utilité pratique, est devenu un élément indispensable de la défense navale, et il est du devoir de nos officiers de marine de l'étudier au point de vue de la construction comme sous le rapport de la tactique.

Paul BÉRAR.

#### MICROGRAPHIE

### LES ORGANISMES VIVANTS

DE L'ATMOSPHÈRE (1)

La micrographie atmosphérique est une science toute nouvelle, créée à peine depuis trente ou quarante ans, par les médecins et les savants désireux de pénétrer le mystère du contagion des maladies infectieuses; elle a, depuis cette époque, fait de grands progrès sous l'impulsion d'un homme de génie, auquel l'humanité est redevable des plus belles et plus utiles découvertes. D'abord cantonnées dans l'étude des phénomènes chimico-physiologiques appelés fermentations, les recherches sur les microbes s'étendirent bientôt aux maladies si curieuses du vin, de la bière, des œufs, des vers à soie et des animaux domestiques. Plus tard, guidés par les beaux travaux de Davaine, beaucoup d'auteurs firent de nombreuses tentatives en vue de découvrir les zymases pathologiques: Hallier, d'Iéna, Coze et Fetz, Obermeier et plusieurs autres savants ne tardèrent pas à distinguer dans le sang des malades de nombreuses bactéries auxquelles on attribua l'origine des maladies. Mais il faut l'avouer, en toute sincérité, les méthodes d'investigation faisaient alors défaut, les procédés mis en usage pour isoler, récolter et cultiver les espèces microscopiques étaient entachés d'erreurs graves, difficiles à soupçonner. C'est à M. Pasteur que revient le mérite de nous avoir éclairés sur ce point, en nous faisant part de ses expériences si habilement conduites et livrées par lui à la critique des savants du monde entier depuis un quart de siècle. Dès l'année

1860, l'importance de l'étude des germes atmosphériques n'avait pas échappé à l'esprit pénétrant de M. Pasteur. « En résumé, disait-il à cette époque, si l'on rapproche tous les résultats auxquels je suis arrivé jusqu'à présent, on peut affirmer, ce me semble, que les poussières en suspension dans l'air sont l'origine exclusive, la condition première et nécessaire de la vie dans les infusions, dans tous les corps putrescibles et dans toutes les liqueurs capables de fermenter. » M. Pasteur exprimait en outre l'espoir que les études de cet ordre fussent conduites assez loin pour préparer la voie à une recherche sérieuse de l'origine des diverses maladies. Cette voie est aujourd'hui non seulement préparée, mais parcourue par une pléiade de savants, légitimes admirateurs de M. Pasteur.

L'importance de l'étude des microbes atmosphériques est aujourd'hui reconnue par tous, et l'on ne conteste plus les services que cette branche de la science rend à la médecine, à la chirurgie, à l'hygiène comme à l'étiologie des maladies infectieuses et à l'épidémicité.

Le livre de M. le Dr Miquel, fruit de patientes recherches exécutées depuis sept années à l'observatoire de Montsouris, initie le lecteur au monde invisible des germes voltigeant sans cesse dans l'atmosphère. Après un historique impartial des travaux de micrographie ancienne, exécutés depuis Ehrenberg jusqu'à nos jours, l'auteur aborde l'exposition des procédés très simples et la description des appareils *aérocopiques* destinés à recueillir et à montrer les semences cryptogamiques des moisissures répandues en abondance parmi les sédiments atmosphériques; puis, il discute sur le mérite respectif de chaque instrument depuis l'appareil primitif inventé par Ponchet jusqu'aux *aérocopes* installés actuellement à l'observatoire de Montsouris. Cela fait, plusieurs paragraphes sont spécialement consacrés aux organismes de l'air, faciles à discerner avec le secours des grossissements vulgaires, aux pollens, aux grains d'amidon, aux spores des mucédinées, des algues, des lichens, etc., au dénombrement de ces mêmes cellules, aux lois qui régissent leur apparition et leur disparition, aux causes qui provoquent leurs recrudescences subites ou progressives, etc. Mais c'est surtout l'histoire des germes aériens des bactéries qui a paru à M. Miquel demander le plus de développement. Après un aperçu des travaux de MM. Pasteur, Tyndall et de plusieurs autres savants sur cette matière, un long chapitre traite de la nature et de la physionomie des bactéries peuplant les atmosphères libres et confinées, des espèces microbiques communes et des formes diverses qu'elles peuvent adopter momentanément en laissant alors le champ ouvert aux illusions; cette partie, comme toutes d'ailleurs, est essentiellement pratique. Dans les chapitres qui suivent, l'auteur développe les procédés de fabrication et les modes de stérilisation des liquides propres au rajeunissement et à la culture des bactéries.

Les derniers chapitres sont surtout affectés à l'exposition des résultats de la statistique des germes.

(1) *Les Organismes vivants de l'atmosphère*, par P. Miquel. (Paris, Gauthier-Villars, éditeur, 1888.)

tenus en suspension dans l'air du parc de Montsouris, du centre de Paris, des égouts, des habitations, des hôpitaux, des régions élevées de l'atmosphère. Comme pour les spores des moisissures, il existe des lois générales qui régissent la diffusion des semences infiniment petites des bactéries; leur détermination et leur étude font l'objet de plusieurs paragraphes d'un grand intérêt; car on ne découvrira des mesures prophylactiques efficaces contre l'invasion des microbes qu'en mettant en œuvre les méthodes indiquées par l'expérience: soit pour fixer les bactéries, soit pour les faire disparaître des lieux où elles peuvent s'accumuler, s'éterniser ou prendre naissance et pulluler. Le parallélisme manifeste entre le chiffre des décès observés à Paris par les maladies dites *zymotiques* et le nombre des germes récoltés à la rue de Rivoli est un fait dont l'auteur fait ressortir l'importance. Enfin, dans le chapitre IX et dernier, il classe les diverses substances antiseptiques suivant leur puissance d'action déterminée par une longue suite de recherches expérimentales.

Pour conclure, M. P. Miquel donne quelques conseils pratiques qu'il n'est pas inutile de reproduire:

« Pour se débarrasser des microbes des hôpitaux, on doit avoir recours, selon les cas, à deux agents, l'eau et la chaleur: l'eau, en devenant le véhicule des germes s'oppose à leur diffusion dans l'air et permet de les conduire sûrement dans les égouts, puis loin des quartiers peuplés, sans les disperser d'abord dans l'intérieur des salles et ensuite dans les rues voisines des hôpitaux. Toutes les salles des malades devraient donc être construites de façon à pouvoir être lavées sur toutes leurs faces; on substituerait aux parquets des planchers bitumés ou dallés de pierres parfaitement rejointes; les rideaux des fenêtres et des lits, véritables nids à poussières, seraient supprimés; les salles des malades, beaucoup moins vastes, seraient pourvues de lits et sommiers métalliques qu'on porterait périodiquement vers 180° dans des étuves spéciales; la literie et le linge seraient lessivés dans des autoclaves chauffés à 110°; cette température humide étant beaucoup plus efficace pour détruire les microbes que la chaleur sèche de 130° et de 140°, qui altère d'ailleurs profondément les fibres textiles. Mieux vaudrait, évidemment, supprimer les hôpitaux placés dans l'intérieur des villes et les reconstruire en pleine campagne, sur un vaste terrain, en adoptant le système des pavillons isolés, qui a rendu déjà de si grands services en permettant de circonscrire le contagé dans un lieu déterminé.

« Les mesures prophylactiques à imposer aux habitants d'une grande ville seront d'une surveillance plus difficile; mais il est des mesures d'intérêt général dont les administrations publiques peuvent parfaitement réclamer l'exécution: 1° suppression de toute usine insalubre, principalement de celles où l'on manipule des substances putréfiées ou putrescibles (dépotiers, tanneries, etc.), à plusieurs lieues à la ronde des vastes agglomérations urbaines; 2° rejet hors ville des vastes écuries de chevaux, des vacheries, etc.; 3° réduction de la hauteur des maisons;

4° élargissement considérable des voies publiques, suppression des pavés et leur remplacement par des couches d'asphalte, pouvant être lavées plusieurs fois par jour pendant la sécheresse; 5° démolition de toute habitation reconnue insalubre, agrandissement des cours des maisons, lavage périodique, deux à trois fois l'année, de la façade des habitations; 6° création de vastes parcs et de vastes jardins dans l'intérieur des villes: telle est l'énumération de quelques mesures dont l'effet immédiat serait de diminuer le nombre des germes peuplant l'air des vastes agglomérations d'habitants. »

M. Miquel n'a qu'une confiance très restreinte dans l'efficacité des désinfectants gazeux pour détruire les poussières organisées des appartements, dans les lutions superficielles phéniquées, boriquées ou boratées, et il préfère de beaucoup les lavages, l'aération largement pratiqués, l'application de la chaleur. Mais rien ne vaut pour lui l'emploi des antiseptiques.

Alexandre RAMEAU.

## RECETTES UTILES

UN PORTE-FLEURS. — M. Alfred Sinclair, de Coventry, vient d'inventer un porte-fleurs pouvant se placer sur les

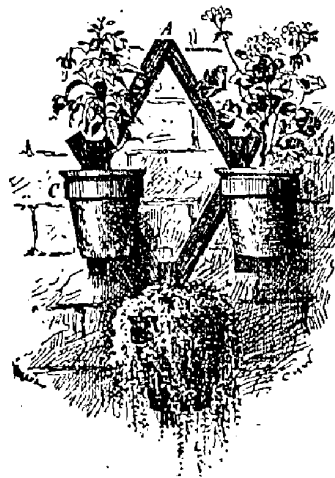


FIG. 1.

murs des jardins et d'une construction absolument simple. Vous prenez deux lames de fer que vous repliez en A, comme le montre la figure 1. Vous croisez leurs extrémités et vous les rivez ensemble; vous avez ainsi formé un losange que vous suspendez par un clou au mur de votre jardin. Trois crochets en fer B, façonnés comme le montre la figure 2, supportent des cercles en fer C, qui maintiennent les pots de fleurs dans la position horizontale. Comme on peut le voir, les matériaux et outils requis pour la construction de cet appareil sont simples et permettent à chacun de se le procurer très facilement et à peu de frais.

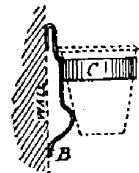
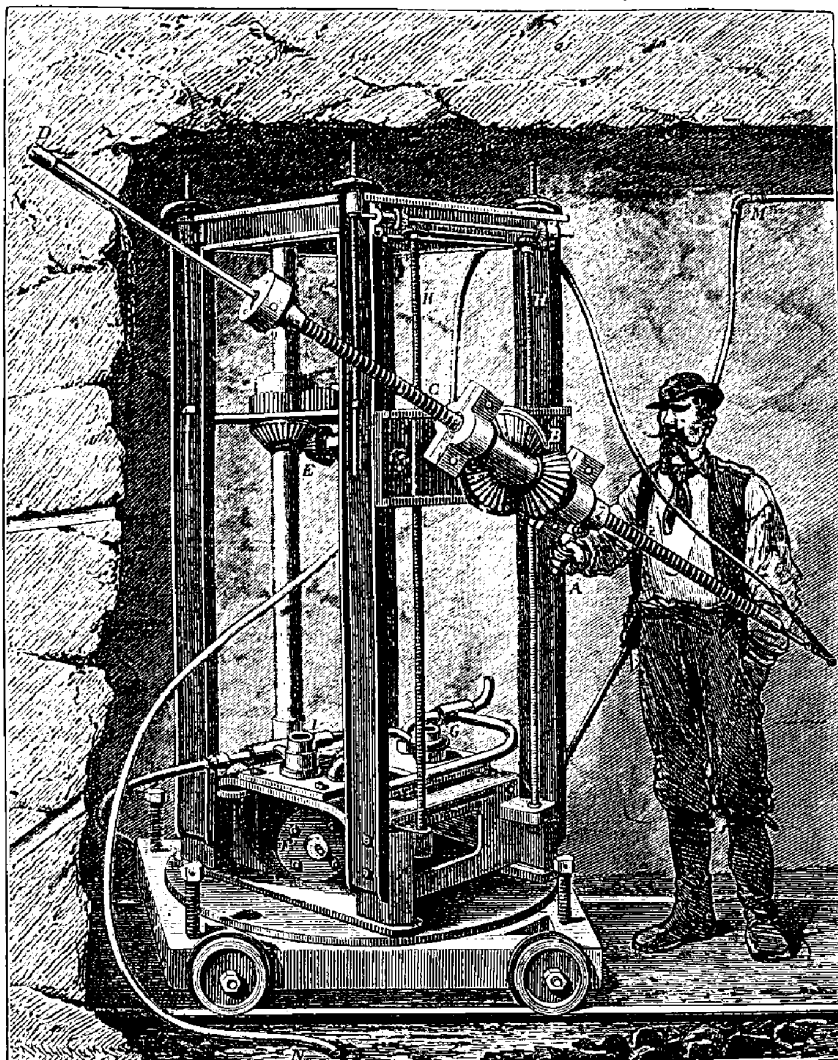


FIG. 2.

**ENDUIT DE COULEURS CHANGEANTES.** — Les objets peints ou imprégnés de platino-cyanure de magnésium gardent leur couleur primitive lorsqu'ils sont secs, mais la moindre humidité leur donne des teintes changeant du rose au rouge, si la couleur primitive est blanche. — Si c'est une autre couleur, la teinte rose s'allie avec la première et formera des teintes diverses du plus bel effet.

Il faut joindre au platino-cyanure de magnésium une certaine quantité de gélatine ou de gomme.

**LA SOIF ET LES MOYENS DE L'ÉTANCHER.** — Un médecin constatait dernièrement que l'eau glacée, dont on fait un si grand usage pendant les chaleurs de l'été, n'étanche pas du tout la soif, mais l'augmente au contraire. Il ra-



LES NOUVELLES CONQUÊTES DE LA SCIENCE.  
La machine perforatrice de roches à pointe de diamant.

contait à ce sujet que sept matelots naufragés étaient restés quatre jours entiers sans autre boisson que deux litres d'eau et sans éprouver aucunement le sentiment de la soif. Dès le commencement ils s'étaient rationnés et au lieu d'avaloir leur eau ils n'en prenaient chacun qu'une cuillerée à thé la fois dont ils se gargarisaient bien la bouche.

C'est une expérience que nous avons faite et que chacun peut faire facilement; quelque grande que soit la soif que l'on éprouve, on verra qu'en se rinçant la bouche

avec la valeur d'une cuillerée à soupe d'eau, on l'apaise tout aussi complètement et avec beaucoup moins de danger qu'en avalant d'un trait un grand verre d'eau froide. Il n'est en effet pas toujours sans danger de boire une certaine quantité d'eau glacée, surtout quand on a chaud, et nous croyons que, si l'on allait au fond des choses, on arriverait à constater que bon nombre des maladies et des morts qui surviennent pendant la saison chaude, sont dues, directement ou indirectement, à l'usage des boissons glacées.

VARIÉTÉS

## LES NOUVELLES CONQUÊTES DE LA SCIENCE

PAR LOUIS FIGUIER (1)

M. Louis Figuier, l'infatigable écrivain à qui l'on doit tant d'œuvres excellentes de vulgarisation scientifique, a entrepris une nouvelle publication d'une haute valeur. Depuis une dizaine d'années, les découvertes dans l'ordre des sciences appliquées sont devenues tellement nombreuses qu'il a été difficile aux gens du monde et aux savants de les bien connaître et d'en suivre le cours. M. Louis Figuier, dans l'ouvrage ayant pour titre *Les Nouvelles Conquêtes de la science*, nous donne l'histoire exacte et la description des principales acquisitions faites, dans ces dernières années, par la science et l'industrie.

La raison d'être de cette publication est clairement exposée dans les quelques lignes de la préface de cet ouvrage.

Depuis dix ans, dit l'auteur, des découvertes d'un ordre tout nouveau et d'une importance sans égale ont été réalisées par les savants des deux mondes. Le téléphone, le microphone, le phonographe, l'éclairage par l'électricité, le transport de la force à distance par le courant électrique, les applications multipliées de la puissance de la vapeur, les chemins de fer s'élevant le long des montagnes, la base des Alpes traversée de part en part, pour recevoir des voies ferrées dans ses profondeurs, des canaux de grande navigation creusés à travers les isthmes, le dessous de l'Océan labouré pour opérer la jonction de la France et de l'Angleterre, l'art de la guerre révolutionné par l'invention d'armes nouvelles et par les dimensions de plus en plus colossales données aux bouches à feu, les torpilles appliquées à la guerre maritime et à la défense des côtes, etc.; voilà en quelques traits, ce qui a été créé dans l'ordre des sciences appliquées, pendant l'intervalle de l'année 1870 jusqu'au moment présent.

Tout le monde a entendu parler de ces importantes et récentes découvertes, et chacun désirerait les bien connaître. Mais leur description est disséminée dans divers journaux et dans des recueils qui ne sont à la disposition que des savants ou des hommes spéciaux. Ce serait donc rendre un véritable service au public que de donner, dans un ouvrage d'ensemble, un exposé clair et succinct des découvertes scientifiques accomplies dans ces dernières années.

C'est cet ouvrage que nous donne le savant vulgarisateur.

Dans le premier volume des *Nouvelles Conquêtes de la science*, M. Louis Figuier traite des *nouvelles applications de l'Électricité*, à savoir l'éclairage électrique, le téléphone, le microphone, le transport de la force par l'électricité, les accumulateurs électriques, etc.

(1) Paraissant deux fois par semaine, par livraisons à 10 centimes, et par séries à 1 franc. (Librairie illustrée, 7, rue du Croissant, Paris.)

Dans la description des découvertes faites dans le domaine de l'électricité, M. Louis Figuier se montre, comme toujours, clair et intéressant. La partie historique est très complète et très développée, et la partie technique d'une grande netteté d'exposition. Il est difficile, quand on a lu ces intéressantes pages, de ne pas comprendre parfaitement tout ce qui concerne l'éclairage électrique, le téléphone et toutes les applications récentes de l'électricité. Ce volume, illustré d'un nombre considérable de gravures, est un de ceux qu'on lit tout d'une haleine, et dont on interrompt avec peine la lecture, quand on l'a commencée. Il est riche de faits, d'anecdotes, de renseignements utiles, et tout en se défendant d'avoir voulu traiter la question des applications de l'électricité *in extenso*, l'auteur n'en a pas moins donné une étude complète des applications de l'électricité réalisées depuis quelques années.

Ainsi qu'il prend soin de le dire lui-même, M. Louis Figuier ne cherche pas à donner une explication doctorale de tout ce qui concerne les propriétés générales de l'agent mystérieux que l'on nommait autrefois le fluide électrique. Il laisse ce soin à ceux qui écrivent des ouvrages techniques sur l'électricité. Son but est à la fois plus modeste et plus général. Il veut instruire en intéressant. Pour y parvenir, il suit l'ordre chronologique, et décrit successivement, au fur et à mesure de leur apparition, toutes les découvertes et les progrès réalisés en électricité. Il évite ainsi la monotonie et l'aridité des descriptions purement techniques et professionnelles.

Ajoutons que M. Louis Figuier a l'inappréciable avantage de raconter cette histoire contemporaine de l'électricité, d'après ses souvenirs personnels. Il a été, en effet, en raison de sa carrière de publiciste, le témoin de la plupart des expériences qui ont transformé l'électricité, et ses souvenirs lui permettent d'émailler son ouvrage d'anecdotes charmantes, qui en doublent l'intérêt.

Les notices qui suivent l'*Électricité et ses applications* sont consacrées à exposer quelques-unes des grandes créations de l'art de l'ingénieur au XIX<sup>e</sup> siècle, c'est-à-dire le percement des Alpes au mont Cenis et au mont Saint-Gothard et celui du mont Arlberg (Autriche), le creusement d'une galerie sous-marine pour la jonction de l'Angleterre et de la France, enfin les chemins de fer métropolitains.

Dans son exposé des travaux sur le percement du mont Cenis, du mont Saint-Gothard et de l'Arlberg, ainsi que dans la description des travaux du tunnel sous-marin du Pas de Calais, M. Louis Figuier sait toujours vivement intéresser le lecteur, tant par l'anecdote que par le récit imagé des faits. Il nous fait connaître, à propos du tunnel du mont Cenis et du mont Saint-Gothard, une foule de particularités jusqu'ici ignorées, et qui sont souvent de véritables révélations historiques.

La jonction de l'Angleterre et de la France par un tunnel creusé sous la mer, et devant contenir une voie ferrée, est une des entreprises les plus extraordinaires que compte l'art de l'ingénieur dans notre

siècle. Bien que les travaux du côté anglais aient été suspendus, par ordre du gouvernement britannique, il n'en est pas moins important de connaître le mode d'exécution d'une œuvre d'art si nouvelle et hérissée de tant de difficultés. M. Louis Figuier expose très exactement les travaux accomplis jusqu'à ce jour des deux côtés du détroit, pour le percement du passage sous-marin de Douvres à Calais.

L'étude des derniers progrès dans la construction des locomotives, et l'examen des nouveaux procédés pour la surveillance de l'exploitation des chemins de fer, sont décrits par l'auteur, dans une autre partie de l'ouvrage. Les nouveaux freins instantanés (par le vide ou l'air comprimé), qui assurent l'arrêt subit des convois, sont expliqués, avec un grand nombre de dessins à l'appui. L'aiguillage central, c'est-à-dire la substitution à l'ancien aiguilleur unique d'un pavillon central dans lequel sont réunis tous les leviers pour le changement des voies; les *sémaphores électriques* et les *mâts électriques à signaux*, assurant l'exécution du système de surveillance de la marche des trains connu sous le nom de *block-system*, sont décrits avec le plus grand soin par l'auteur, dans la série de notices ayant pour titre *Les Chemins de fer dans les deux mondes*. Ce titre est, d'ailleurs, bien justifié, car M. Louis Figuier nous donne le tableau complet de l'état des chemins de fer dans les deux mondes, tant pour le matériel de traction que pour les modes d'exploitation.

Mais le public s'intéressera particulièrement, nous le croyons, à la notice sur les *Chemins de fer métropolitains*. Dans cette notice, M. Louis Figuier a réuni tous les renseignements sur l'importante question des chemins de fer à l'intérieur des villes. Après avoir décrit, avec plans, coupes et dessins, les railways métropolitains de Londres, Berlin et New-York, il expose les diverses études qui ont été faites pour celui de Paris, et donne la carte du tracé définitif qui a été adopté par le gouvernement, pour être soumis prochainement à l'examen des Chambres.

Sous le titre *Isthmes et Canaux*, M. Louis Figuier, dans les notices qui terminent *Les Nouvelles Conquêtes de la science*, fait une longue étude historique et technique du percement des isthmes de Suez et de Panama. Pleine de renseignements et de faits, accompagnée de plans et de dessins pittoresques et techniques de toute sorte, l'histoire du canal de Suez est une des plus complètes et des plus intéressantes monographies que l'on ait encore publiées de cette grande œuvre de la civilisation contemporaine. Quant à la notice sur le *Canal de Panama*, c'est un tableau historique très exact des divers projets présentés depuis un siècle pour le percement de l'isthme américain, suivi de la description des travaux du canal en cours d'exécution jusqu'à l'heure actuelle.

En résumé, l'ouvrage de M. Louis Figuier est un tableau des découvertes récentes de la science et de l'industrie, écrit avec le charme et l'autorité qui distinguent toutes les productions de l'auteur. Il y a plaisir à s'instruire à l'école de M. Louis Figuier : il

rend attachant les sujets techniques, il expose avec clarté et agrément. Beaucoup de personnes ont puisé dans ses livres des notions qui ont singulièrement agrandi leur esprit. Son nouvel ouvrage comptera parmi les meilleurs qu'il ait écrits. On lit, en effet, *Les Nouvelles Conquêtes de la science* comme des *chroniques de maître*; on y goûte les fruits savoureux d'un savoir profond, et la grâce de récits, qui sont les commentaires animés de la partie didactique.

N'oublions pas de signaler tout spécialement les illustrations insérées dans le texte, qui se recommandent par un rare talent d'exécution. Plus de huit cents gravures accompagnent l'ouvrage. Nous donnons, avec cet article, quelques spécimens de ces gravures.

Ajoutons, en terminant, que l'Académie française a récompensé les efforts de l'auteur en couronnant *Les Nouvelles Conquêtes de la science*, dans sa séance du 26 novembre 1885.

Le mode de publication en livraisons et en séries, adopté par l'éditeur des *Nouvelles Conquêtes de la science*, permettra à chacun de se procurer, au fur et à mesure de leur mise en vente, c'est-à-dire sans grande dépense, l'intéressant ouvrage dont nous venons de donner une idée.

#### SCIENCE FAMILIÈRE ET USUELLE

### LES SUCRES

#### SUCRES DE MANNE ET SUCRES DE LAIT

SUITE ET FIN (1)

Cette décomposition rapide, la puanteur, la production des vers, ce sont là des propriétés qui n'appartiennent à aucune variété connue d'exsudation végétale sucrée; elles impliquent une origine animale, ou tout au moins la présence d'une quantité considérable de certaine substance analogue au gluten des végétaux ou à la fibrine des animaux. Et la présence d'une semblable substance, de plus, rend compte de la qualité très nutritive attribuée à cette manne, et qui est si supérieure à celle d'aucun sucre végétal que nous connaissions. Je crois donc que la manne dont parle l'Écriture est une substance qui ne nous est pas encore connue, de même que la source naturelle d'où elle pourrait avoir été tirée.

*Manne d'orcine*. L'orcine est une matière sucrée qui existe toute formée dans quelques lichens, et qu'on peut également obtenir par le traitement chimique de substances alliées présentes dans ces plantes. Dans sa composition chimique et ses propriétés, elle diffère beaucoup de n'importe lequel de nos sucres types ordinaires, et a un arrière-goût désagréable qui suffirait à lui interdire la moindre place dans la liste des gourmandises recherchées de l'homme.

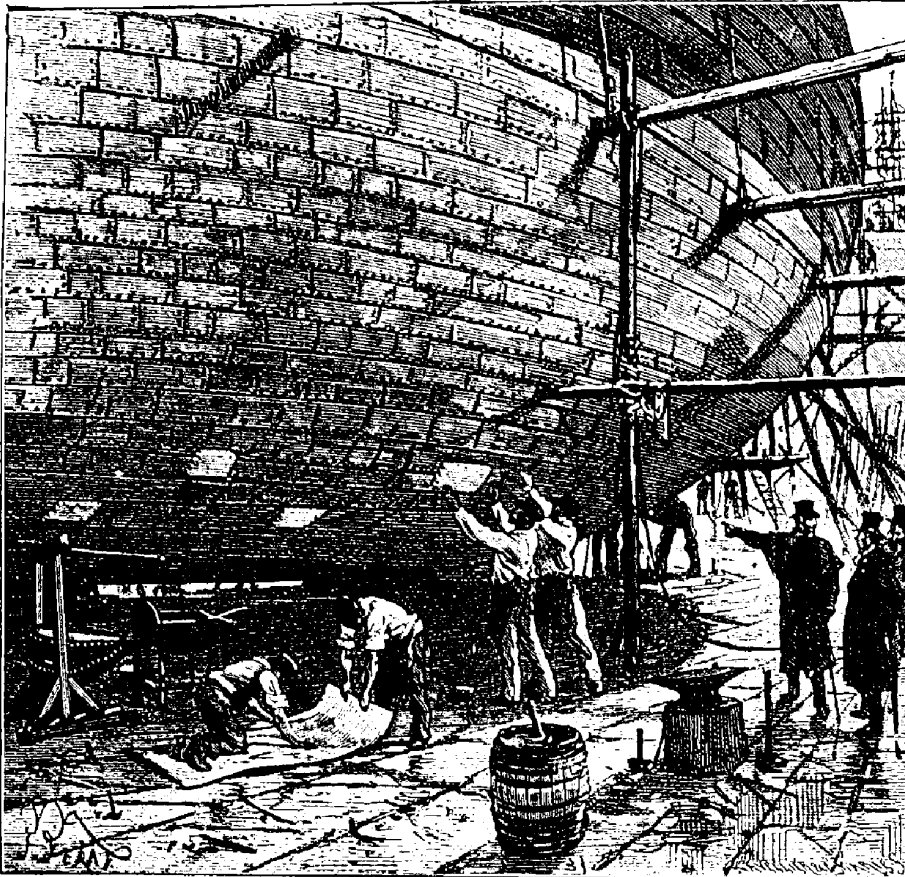
IV. SUCRE DE RÉGLISSE. — La racine de la réglisse

(1) Voir le n° 48.

commune, ou *glycyrrhiza glabra*, contient une substance sucrée particulière, jaune, incristallisable, laquelle unie à un alcali devient brun foncé. La substance extraite de cette racine, une fois séchée, est connue dans notre pays sous le nom de sucre noir, jus noir, jus de réglisse, réglisse noire; en Angleterre, on l'appelle jus d'Espagne ou d'Italie, suivant

son origine, car c'est dans ces deux pays qu'il est produit le plus abondamment; mais la plante croît aussi en Russie.

Le sucre de réglisse diffère de tous les autres sucres que nous avons étudiés précédemment; sa saveur ne rappelle celle d'aucun autre; il ne cristallise pas, et la levure ne le fait pas entrer en fermentation. On



LES NOUVELLES CONQUÊTES DE LA SCIENCE.

Le doublage galvanique de la coque des navires.

Rappelle *glycyrrhizine*, parmi les chimistes. Il contient, pour 100 parties :

|              |      |
|--------------|------|
| Carbone..... | 61.5 |
| Hydrogène..  | 7.6  |
| Oxygène....  | 30.9 |
|              | 100  |

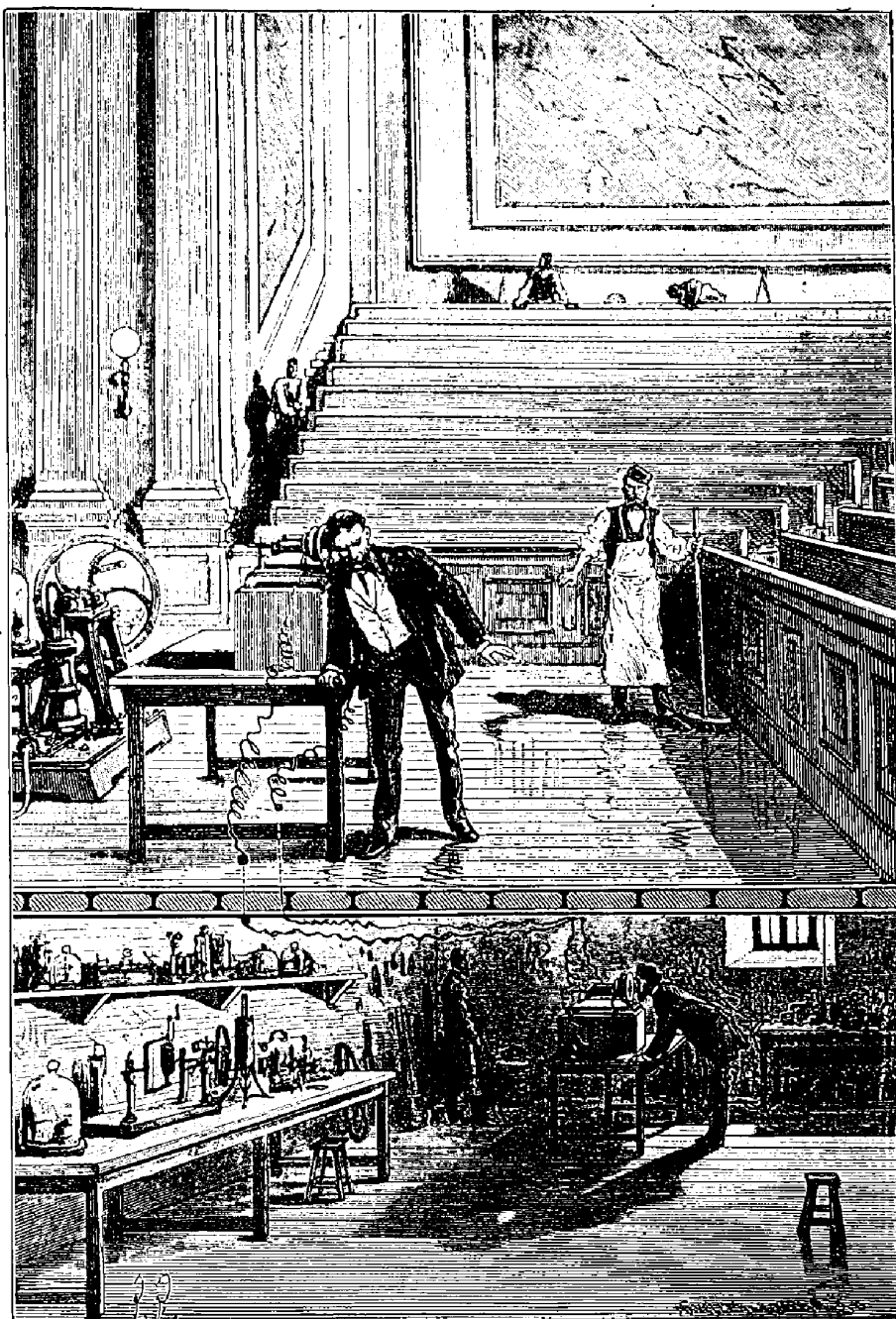
La réglisse est cultivée dans diverses régions d'Europe, et l'extrait sucré de la racine est trop connu pour que nous nous attardions à le décrire. Il est vendu en bâtons ou en énormes masses solides contenus dans des boîtes. Quoique une quantité considérable de réglisse noire soit consommée par les gens enrhumés ou atteints de maux de gorge opiniâtres, ce sont à beau-

coup près les brasseurs qui en font la plus grande consommation, pour la fabrication des bières brunes, et en particulier du porter.

Les racines de la *glycyrrhiza echinata* et de la *glycyrrhiza glandulifera*, celles du *trifolium alpinum* et de l'*abrus precatorius* possèdent des propriétés analogues à celles de la réglisse commune; et parmi les autres sucres ressemblant à celui qu'on extrait de cette dernière plante, il faut citer encore celui que l'on trouve dans la racine de l'*ononis spinosa*.

V. SUCRE DE LAIT. — Le lait contient une espèce de sucre dont on reconnaît la présence à sa saveur. Lorsque le caillé est séparé, dans la fabrication du fromage, le sucre reste dans le petit-lait, d'où l'on peut l'extraire sous forme de cristaux en faisant bouillir le

petit lait en faibles quantités et en le laissant ensuite refroidir. Ce sucre cristallise; il est dur, graveleux et | Après lorsqu'on le broie entre les dents, et il est moins soluble et moins sucré que le sucre de raisin. On



LES NOUVELLES CONQUÊTES DE LA SCIENCE.

Première épreuve du téléphone faite par M. Graham Bell à Boston.

l'extrait systématiquement pour le commerce en Suisse et dans d'autres contrées où l'industrie fromagère est très importante. Mais au total, la fabrication et la consommation du sucre de lait sont insignifiantes.

On l'emploie dans la préparation des pilules et des globules de la médecine homéopatique; il constitue aussi une addition avantageuse au lait de vache dilué qui sert à l'alimentation des très jeunes enfants.



On trouve environ 5 pour 100 de sucre dans le lait de vache; le lait de femme en donne 7 pour 100. Le sucre de lait se rencontre rarement dans les végétaux; il n'y a guère que le gland, d'ailleurs, où sa présence ait été recherchée et constatée.

Parmi les plus importantes variétés des sucres ci-dessus décrits, les sucres de raisin, de fruit, de canne et de lait, il existe une analogie de composition remarquable. Tous sont formés des trois corps élémentaires également décrits plus haut sous les noms de carbone, hydrogène et oxygène; et dans tous, l'hydrogène et l'oxygène se trouvent dans les proportions convenables pour former de l'eau; de sorte que nous pouvons, pour simplifier, dire qu'ils se composent de carbone et d'eau. La proportion de cette eau n'est pas la même dans chaque espèce de sucre. En comparant ensemble des quantités de sucres différentes, mais contenant 12 atomes de carbone, nous trouvons que la proportion d'eau sera, dans chaque espèce de sucre, comme suit :

|                                            | Carbone. | Eau. |
|--------------------------------------------|----------|------|
| Sucre de canne et sucre de lait séché....  | 144      | 198  |
| Sucre de raisin, de fruit et d'amidon..... | 144      | 216  |
| Sucre de lait cristallisé.....             | 144      | 216  |

Les proportions de carbone et d'eau dans les sucres cristallisés de canne et de lait sont identiques, et pourtant la différence des propriétés de ces deux sortes de sucres sont également grandes. Ce fait remarquable est le premier exemple qui nous soit tombé sous les yeux d'une des découvertes les plus intéressantes de la chimie moderne, à savoir que deux corps composés, formés de deux corps élémentaires semblables combinés dans les mêmes proportions, soient eux-mêmes si différents l'un de l'autre dans leurs propriétés.

D'autres exemples curieux du même principe sont offerts par le tissu cellulaire (cellulose), l'amidon et la dextrine, lesquels corps peuvent être convertis artificiellement en sucre de raisin par l'action de l'acide sulfurique faible.

Ces trois corps sont également formés des mêmes proportions de carbone et d'eau, et malgré cela chacun d'eux a des propriétés essentiellement différentes des propriétés des deux autres.

Considérant les substances ainsi composées, il n'est pas difficile, instruit de ce fait particulier, de se former une idée générale de la manière en l'autre de l'une de ces substances.

Ainsi :

162 d'amidon et 18 d'eau *peuvent* former 180 de sucre de raisin.

342 de sucre de canne et 18 d'eau *peuvent* former 360 de sucre de raisin.

Et en réalité, des transformations de cette sorte se produisent dans la nature. L'amidon de la poire fade, de la banane et du fruit de l'arbre à pain se change en sucre dans le fruit qui, mûri, devient sucré. Et par l'action des acides, de la sève sure des plantes et de quelques fruits, le sucre de canne d'abord produit dans ces végétaux est changé en sucre de raisin. Dans tous ces exemples, la substance qui disparaît

s'est simplement combinée avec un peu plus d'eau pour former le composé nouvellement produit.

Nous imitons donc la nature lorsque, dans la fabrication du sucre de pomme de terre, nous transformons l'amidon de ce tubercule en un sucre analogue au sucre de raisin, ou lorsque, par l'action prolongée de l'acide sulfurique, nous convertissons en un sucre pareil jusqu'à la sciure de bois et aux chiffons.

Dans ces transformations, l'acide employé exerce la singulière propriété qu'il possède de provoquer les combinaisons de la cellulose ou de l'amidon avec une plus grande proportion des éléments de l'eau, et de prendre ainsi la forme caractéristique du sucre de raisin.

Et c'est de l'observation de semblables réactions des corps les uns sur les autres (comme les chimistes qualifient de semblables influences) que de nouveaux arts chimiques prennent naissance tous les jours. Ainsi la fabrication du sucre de pomme de terre est un art indépendant d'une grande importance, fondé uniquement sur la connaissance de cette action de l'acide sulfurique sur l'amidon; et beaucoup d'autres arts industriels ont été également ou tout à fait basés, ou tout au moins notablement perfectionnés par l'application de cette propriété, qui a été, par exemple, employée à la purification et à la préparation de la matière colorante de la garance.

Des milliers de réactions analogues sont connues des chimistes, et l'origine de presque tous les arts est due à l'observation de quelqu'un de ces phénomènes.

La soude en fusion dissout le sable de mer, et cette dissolution refroidie n'est pas autre chose que le verre, dont l'industrie est aujourd'hui si puissante.

La potasse en fusion, mélangée de raclures de corne et jetée dans de l'eau contenant du fer, produit une couleur d'un bleu intense : c'est le bleu de Prusse. De l'observation de ce fait est née une foule d'arts et d'industries, et elle a donné lieu à des applications inattendues de la chimie.

Ainsi naissent chaque jour des arts nouveaux, offrant des moyens également nouveaux d'ajouter au bien-être de l'humanité, de donner au commerce des matériaux nouveaux ou des facilités inespérées et d'accroître les ressources et la puissance des nations.

A. BITARD.

GUILLÈRES ET FOURCHETTES D'ARGENT. — L'argent étant un métal mou, on est obligé de lui allier une certaine quantité de cuivre, variable suivant les cas; avant d'en confectionner des services et des ustensiles de ménage. Si on laisse dans un aliment acide, de la gelée de fruits par exemple, séjourner pendant une nuit une cuillère d'argent, celle-ci paraîtra le matin plus blanche, parce qu'une partie du cuivre se sera dissoute dans la gelée; on peut s'en assurer en posant la cuillère qui aura perdu de son poids. Cette perte de poids est naturellement d'autant plus grande que l'argent contient plus de cuivre et que l'aliment est plus acide; de l'argent à huit dixièmes de fin, plongé dans du vinaigre, perdit en 18 jours 7 p. 100 de son poids.

LES SECRETS  
DE  
MONSIEUR SYNTHÈSE

DEUXIÈME PARTIE

LES NAUFRAGÉS DE MALACCA

CHAPITRE VII

SUITE (1)

La sinistre nouvelle n'est que trop vraie. Le *Godaveri*, battu par les lames qui menacent à chaque instant de le broyer, commence à s'enfoncer lentement par l'arrière.

— Ne vous occupez pas de moi, capitaine, ajoute gravement la jeune fille.

« Allez où le devoir vous appelle, je serai près de vous. »

La mer déferle toujours avec furie. Mais les lames arrivant sur tribord, par le travers du navire, cette position amène du côté de babord un calme relatif.

La mise à flot des chaloupes offre donc, grâce à cette circonstance toute fortuite, quelques chances de succès. D'autre part, le commandant, voulant faciliter autant que possible cette opération, a fait hisser sur le pont les tonnes d'huile servant au graissage de la machine.

Au moment où la première chaloupe, crochée par les palans, passe au-dessus du bastingage, il fait défoncer une de ces tonnes dont le contenu se répand sur les vagues furieuses. En un moment, toute la surface couverte d'une mince pellicule d'huile, se calme comme par enchantement.

La chaloupe descend aussitôt, sans être trop ballottée et déborde rapidement, chargée de son équipage qui crie : Hourra !

Un autre fût d'huile est installé à l'avant de l'embarcation. La bonde a été préalablement enlevée et une pompe à main plonge dans l'orifice béant. Un homme fait mouvoir sans relâche cette pompe et lance constamment un jet d'huile, qui, se répandant instantanément autour de la chaloupe, forme comme un petit lac complètement calme, au milieu des lames déchaînées.

Pour la seconde fois retentit le commandement de :  
— A la mer la chaloupe !... »

Le *Godaveri* enfonce de plus en plus. Il oscille de l'arrière à l'avant et recommence à talonner.

Les instants sont précieux, les minutes valent des heures.

Le capitaine ordonne de recommencer l'opération qui a si bien réussi.

Une nouvelle tonne d'huile, défoncée à coups de hache, ruisselle à babord sur les lames qui, calmées pour un moment, avaient déjà recommencé à déferler furieusement.

L'embarquement s'opère méthodiquement, sans précipitation, sans la moindre trace de désordre.

Les hommes, pleins de confiance dans leur commandant qui vient de leur donner une preuve aussi péremptoire de son savoir-faire, admirent d'autre part sans réserve l'héroïque jeune fille qui, renonçant à tous ses privilèges, ne veut quitter la place que quand le salut de tous sera assuré.

Ce sublime désintéressement n'est pas perdu, puisque, grâce à lui, tout désordre peut être évité. Nul n'ose ou ne peut penser à soi dans un moment aussi poignant, où il suffit d'un mot, d'un geste, pour déchaîner toutes les convoitises, pour donner carrière aux manifestations de l'égoïsme le plus monstrueux.

D'un rapide regard, le commandant s'assure qu'il est seul à bord avec la jeune fille.

— A vous ! » dit-il brièvement, tout en la soutenant d'une main vigoureuse et attendant le moment où la chaloupe, soulevée par le remous, va affleurer la lisse.

Et comme les hommes, craignant de voir l'embarcation se fracasser au bordage du navire, font mine de filer du câble, il ajoute :

— Tiens bon l'amarre !... »

Est-ce mauvais vouloir, est-ce plutôt impossibilité, la distance qui sépare la chaloupe de l'épave semble grandir.

— Tiens bon l'amarre !... » commande à son tour d'une voix de tonnerre le second lieutenant qui frémit à la pensée du péril couru par son chef et la jeune fille.

Un craquement affreux lui coupe la parole.

Le navire vient de talonner avec une violence inouïe. Le mât de misaine, depuis longtemps éclaté, n'a pu résister à la répercussion de ce choc. Il se rompt brusquement à un mètre à peine au-dessus du pont, brise les haubans et les étais de tribord et s'abat, sous la poussée du vent, sur la chaloupe qu'il fracasse.

Les malheureux qui ne sont pas tués sur le coup sont précipités à la mer, et emportés par la lame, au milieu des débris auxquels ils cherchent à s'accrocher désespérément.

Atterrée par cette catastrophe imprévue, comprenant vaguement que l'unique espoir de salut vient d'être anéanti, l'infortunée jeune fille se recule brusquement, et jette sur son compagnon un regard éperdu.

— Courage ! » s'écria l'officier, dont l'énergie semble grandir encore en se préparant à lutter tout seul contre l'impossible, contre l'immensité.

Il cherche, dans son esprit fécond en expédients, un moyen, quel qu'il soit, pour arracher à la mort qui l'environne de toutes parts cette frêle existence, plus précieuse pour lui, — il ose enfin l'avouer dans ce moment terrible, — plus précieuse pour lui que tout au monde.

Mais il n'a plus le temps d'aviser.

Les secondes elles-mêmes sont comptées. Brusquement le bâtiment roule bord sur bord, se dresse par l'arrière, et retombe.

— L'eau !... l'eau !... » s'écrie la jeune fille dont les pieds viennent d'être baignés par la lame qui vient de s'abattre en biais sur l'avant.

Le capitaine sent le pont se dérober sous ses pieds.

(1) Voir les nos 45 à 48.

Il sent que la pression de l'air, emmagasiné dans l'intérieur du navire, va briser toutes ses barrières, produire les effets d'une explosion.

Alors la jeune fille, dont l'énergie n'a pas faibli jusqu'alors, éprouve une subite défaillance, à l'aspect des flots livides qui vont l'engloutir.

Eperdue, haletante, les mains crispées, elle laisse échapper ce cri de suprême angoisse :

— Christian !... mon frère !... mon ami !...

« A moi !... Christian !... à moi !... »

— Oh ! je vous sauverai ! » s'écria l'officier qui, sans perdre une seconde, l'entoure de son bras gauche et l'entraîne avec lui dans les flots.

Vigoureux comme un gladiateur antique, nageur intrépide, le capitaine Christian, soutenant sa compagne qui se débat faiblement, s'empresse de s'éloigner au plus vite du *Godaverî* à l'agonie.

Il importe, en effet, d'éviter l'explosion de l'air comprimé sous le pont qui va sauter comme sous la poussée d'une mine, ainsi que le remous qui va se produire à l'endroit où la coque aura été engloutie.

L'officier, espérant non sans raison que la terre ne doit pas être éloignée, s'abandonne à la lame qui le pousse vers la côte, tout étonné, non moins que désespéré de ne rencontrer aucun de ses marins.

L'équipage de la seconde chaloupe a-t-il donc été jusqu'au dernier homme victime de la catastrophe ?

A peine est-il éloigné d'environ deux cents mètres du roc où s'est brisé son navire, qu'une détonation formidable retentit.

Une pluie de débris s'abat de tous côtés, sans l'atteindre, heureusement, non plus que sa compagne.

Le *Godaverî* a vécu !

Alors seulement le capitaine pense aux richesses qu'il renfermait ; aux diamants contenus dans une cassette serrée dans le coffre de sa chambre, et aux traites souscrites par Monsieur Synthèse. Toutes choses qu'il a parfaitement oubliées pendant la terrible série des événements qui se sont succédé depuis quarante-huit heures !

Les diamants sous un faible volume représentaient une véritable fortune, fort inutile d'ailleurs en pays sauvage, mais susceptible de subvenir à toutes les éventualités, si l'on abordait sur une terre habitée par des civilisés.

Mais il s'agit bien de diamants, de fortune, de civilisés, ou même de sauvages !...

C'est la terre, qu'il faut atteindre !... La terre qui semble fuir, alors que les forces du malheureux s'épuisent, alors que la jeune fille, immobile, ne donne plus signe de vie.

Le temps s'est éclairci, les étoiles brillent au ciel, le vent mollit de plus en plus, seule la mer est encore démontée.

Depuis une heure déjà, cette lutte suprême se prolonge et le capitaine s'aperçoit, avec terreur, que ses membres commencent à s'engourdir.

Alourdi par son précieux fardeau, il nage lentement, éprouve parfois de grandes difficultés à coordonner ses mouvements, et n'avance qu'au prix de fatigues écrasantes.

Que ne donnerait-il pas pour rencontrer un bout de vergue, un espars, une planche, un rien, pour s'accrocher un moment et allonger son bras gauche contracté jusqu'à l'ankylose.

— Allons, dit-il, j'en ai encore pour dix minutes ! Puis, une horrible appréhension le saisit, à l'aspect de l'immobilité de sa compagne.

Il craint de ne plus être indro qu'un cadavre...

Les minutes s'écoulent. La fatigue augmente... les angoisses redoublent.

— ... Je n'en puis plus !

« ... Tiendrai-je encore cinq minutes ?... »

« ... Ah ! si j'étais seul !... »

« ... C'est atroce, de se sentir ainsi mourir à deux !... »

« ... Encore !... »

« ... Allons !... tiens bon !... »

L'infortuné coule brusquement, remonte, respire à pleins poumons, nage encore quelques brasses, coule de nouveau et remonte sur la lame qui le roule, sans qu'il ait cessé d'enlacer la jeune fille.

L'angoisse affreuse de l'homme qui se noie, l'étreint. Il lui semble que ses cheveux sont des aiguilles rougies au feu.

Un sanglot déchirant s'échappe de sa gorge.

— Suis-je donc maudit, si je ne puis la sauver !... »

Puis voulant, dans un héroïque et dernier effort, prolonger, ne fût-ce que d'une seconde, la vie de la pauvre enfant, il la souleva au-dessus des flots en balbutiant un adieu éperdu...

## CHAPITRE VIII

Impressions d'un explorateur français. — La forêt vierge pendant le jour et pendant la nuit. — Le campement des naufragés. — Frère et sœur. — La petite sœur demande seulement un éléphant et une escorte. — Après la perte du *Godaverî*. — Sur un banc de vase. — Atterrissage. — Premier repas. — Les huttes de palétuvier, et la racine de l'*Arun esculentum*. — Détresse et vaillance. — Les ressources des naufragés. — Pirogue échouée. — Capitaine et équipage. — Mise à flot. — Conquête d'une anguille. — Les dernières cartouches. — Du feu ! — Procédé imité des Feuégiens. — En avant !

... C'est d'abord comme une chaussée naturelle qui serpente capricieusement au milieu des marécages où croissent à profusion les roseaux et les lotus.

Puis les terrains s'élèvent insensiblement. La chaussée s'élargit, les marécages disparaissent peu à peu. Aux lotus, aux roseaux, à tous les spécimens admirables de la flore aquatique, succèdent des futaies de bambou, au feuillage vert tendre, aux tiges souples, réunies en gerbes opulentes.

La rivière circule rapidement à travers ce bosquet sans fin, et s'en va dans la direction du soleil levant, jusqu'aux montagnes lointaines, dont les silhouettes bleuâtres émergent, presque invisibles, d'une sombre masse de verdure.

Après les bambous, voici les arbres géants qui s'élancent d'un jet puissant à une hauteur prodigieuse, pour y former des dômes de verdure impénétrables, aux rayons du soleil : dans le bas, ces troncs à compartiments verticaux, à arêtes saillantes, s'inclinent au loin en larges appuis ; et ces étonnantes racines

hautes, dessinant sur la terre, en lignes sinueuses, de longues cloisons; de véritables constructions de soubassement qui préparent l'édification du colosse; — tout autour, ces plantes magnifiques, les *tchombang* à la grosse fleur rouge, comestible, les *bretam* aux immenses feuilles, les grandes fougères — et les lianes! — les lianes surtout, qui se présentent à la vue de tous côtés, sous la feuillée, les lianes gracieuses

et terribles, ces étranges arbres horizontaux qui en- guirlandent les autres et les dévorent: elles montent, descendent, pendent et se balancent, passent d'un tronc à l'autre en affectant les formes les plus bizarres, plates ou rondes, lisses ou rugueuses, vertes, blanches ou sombres, fils légers, larges rubans ou câbles énormes, dessinant ici de molles suspensions, présentant ailleurs des enlacements de reptiles, de boas



M. SYNTHÈSE. — C'est la terre qu'il faut atteindre! la terre qui semble fuir... (p. 364, col. 1).

étouffant leur proie, demandant une protection et un appui aux arbrisseaux les plus fragiles, et finissant par enserrer, dans leurs nœuds inextricables, le centenaire puissant et robuste qui succombera sous leur étreinte.

Les rotangs aux vastes feuilles si légèrement découpées, mais bien armés de crochets sur tout le revers de leurs côtes, ces palmiers-lianes aux longues tiges rampantes, surabondent à perte de vue, sur les rives du cours d'eau. Ils y forment des fourrés impénétrables. On les voit envelopper des massifs d'arbres avec la vigueur d'un incendie; ils les entourent, les

pénètrent, léchant leurs faces extérieures de leurs spirales qui montent, tandis que leurs cimes droites jaillissent de tous côtés, s'élèvent comme de grandes flammes vertes...

Et si l'on s'arrête aux détails de ce monde de verdure, on est encore émerveillé par la délicatesse de forme, et la vivacité des couleurs des petits végétaux, qui s'épanouissent à la tiédeur constante de ces ombrages.

Les plantes poussent à toutes les hauteurs, les unes sur les autres: les fleurs formant un tapis multicolore où toutes les nuances se confondent et s'harmoni-

nissent; les gracieuses fougères d'un bleu métallique admirable, les vieux bois qui disparaissent sous les masses feuillues des plantes grimpanes, tandis que des gerbes d'orchidées jaillissent partout des troncs et des branches des grands arbres (1).

Telle est apparue cette merveilleuse nature malaise à notre éminent compatriote, Brau de Saint-Pol Lias, qui l'a éloquentement dépeinte dans les lignes précédentes, que l'auteur a voulu reproduire textuellement, avec toute leur fraîcheur, toute leur intensité, comme aussi toute leur sincérité.

Mais si ce tableau réel, nullement flatté nonobstant l'opulence de la couleur et la tonalité ou quelque sorte violence des nuances, éveille en notre esprit un sentiment d'admiration, presque de stupéfaction, ne doit-on pas se demander aussitôt : Et l'homme ?... Où est l'homme ? Que devient-il dans cet Éden grandiose ?... Quel est-il, au milieu de ces splendeurs inouïes ?

Écoutez encore l'auteur du *Voyage dans la presqu'île Malaise*. Pénétrez-vous du contraste offert par la nuit équatoriale, avec le jour ensoleillé qui ruisselle à torrents sur la forêt vierge.

Vous jugerez ensuite quelle doit être la position de l'infiniment petit perdu dans cette immensité.

... Au milieu des grandes ombres, la lune met vivement en relief, çà et là, dans sa lumière blanche, un immense bouquet d'orchidées, un long panache de coton, une liane d'une blancheur éclatante suspendue des deux côtés du ruisseau, et qui se balance au-dessus de l'eau comme une grande escarpolette, — ou bien, c'est un tronçon de vieil arbre, ou un enchevêtrement de lianes qui prennent, dans cette lumière froide, les aspects les plus fantastiques ; — une masse de légers feuillages pendants, que la brise agite doucement et qui ressemble à un fantôme : on croit le voir s'avancer ; par moment, il se cache comme pour vous guetter dans l'ombre, puis reparait pour disparaître encore.

Des lucioles qui passent lentement, au ras du sol, vous semblent être des yeux de fauves qui reluissent : un tigre peut-être ? Rien n'est plus vraisemblable, en pareil lieu.

Dans ce calme profond, l'ouïe semble acquérir une sensibilité particulière, et l'on écoute, pendant des heures entières, les bruits si divers dont le silence de la forêt se compose, tâchant de pénétrer les mystères de cette grande vie nocturne qui a succédé à l'animation du jour. Toutes les espèces lui fournissent leur contingent : des reptiles, des insectes, des quadrupèdes, des oiseaux, s'appellent et se répondent à des distances plus ou moins grandes. Quelques voix sont d'une persistance inouïe et forment comme l'accompagnement monotone et continu de ce concert. — Un batracien donne toute la nuit quatre notes de flûte

(1) Le livre auquel j'emprunte ce magnifique tableau, a pour titre *Pérah et les Orangs-Sakèys* (Nourrit et C<sup>ie</sup>, 40, rue Garancière, Paris). C'est le récit d'une émouvante exploration faite en 1881, par mon vaillant ami, M. Brau de Saint-Pol Lias, auquel notre pays est redevable d'avoir pacifiquement porté, si haut et si loin, l'influence française en extrême Orient.

qu'un musicien pourrait écrire, tandis que d'autres font entendre comme un gazouillement non interrompu. — De temps en temps, un grand lézard jette sentencieusement, d'une voix rauque, ses six ou sept syllabes roulantes, bien comptées. — Parfois, on entend au loin, comme une plainte humaine, poussée d'une voix très douce ; ou bien un grand cri de désespoir, qui vous donne l'idée de quelle drame horrible : ce sont les petits singes. — Les simiangs aussi, les singes aboyeurs, se réveillent par moment pour jeter un « hou ! » puissant. — Brusquement un coup de sifflet retentit strident, comme un signal de bandit ; ou bien un coup de clairon au son plein, bien cuivré. C'est un des plus petits ou le plus grand des animaux, l'insecte siffleur ou l'éléphant ! — Souvent le coup de clairon est suivi d'un sourd grondement qui fait trembler les arbres et se prolonge comme la note la plus grave d'un grand orgue, accompagnant, en trémolo, un chant funèbre. C'est encore l'éléphant qui manifeste un mouvement d'humeur avant de se mettre en colère. Si sa colère éclate, son cri est terrible. Il n'en est pas de plus émouvant.

Puis, au-dessus de ces bruits, de loin en loin, on entend passer, dans l'air, ce qui serait « les voix célestes » de l'orgue, et l'on croit voir des vols d'oiseaux blancs qui s'élancent vers le ciel, des plus hautes cimes et des arbres.

... Cependant, la lune s'est lentement inclinée derrière l'écran noir formé par les arbres géants. La nuit est sombre comme au fond d'une caverne. L'œil n'a même plus, pour se reposer, les images incertaines doucement éclairées par le pâle sourire de la reine des nuits. Partout règne l'obscurité opaque, le noir insondable de la cécité.

Les mille bruits qui s'échappent de l'atmosphère humide, saturée de ténèbres, n'en sont que plus effrayants. L'ouïe, surexcitée, cherche à démêler ces bruits qui font involontairement frissonner les plus braves. Est-ce la marche étouffée du félin sur les herbes, le trot de l'insecte géant à travers les tiges, le glissement du reptile sous les fleurs ?

Ce cauchemar d'un être éveillé, raisonneur malheureusement, va prendre fin. Les heures douloureuses finissent par s'écouler. Déjà le *deco* (1) annonce gaiement la prochaine apparition du soleil. Les oiseaux nocturnes se taisent. Une large bande pourprée rougit les plus hautes cimes, des perroquets se mettent à caqueter éperdument, des vols de pigeons verts partent avec un brusque ronflement d'ailes, des singes se livrent à une gymnastique désordonnée à travers les lianes...

Mais, l'homme !...

Au bord de la rivière, couverte d'une buée blanche, sous un vieux figuier qui projette horizontalement ses branches énormes, se tient immobile, silencieux, un petit groupe composé de deux personnes : une femme, un homme.

(à suivre.)

LOUIS BOUSSENAUD.

(1) Oiseau siffleur ; sorte de gros merle noir qui s'apprivoise parfaitement, et imite avec une singulière perfection la voix humaine.

## PHYSIOLOGIE

## LES COMPOSANTES DU COUP D'AILE

## DES OISEAUX

Dans une des dernières séances de l'Académie des sciences, M. Marey a donné communication du résultat de ses recherches sur les valeurs relatives des deux composantes de la force déployée dans le coup d'aile de l'oiseau. Pour cela, M. Marey a mesuré par la photo-chronographie les accélérations verticale et horizontale de la masse de l'oiseau, et il en a conclu que, des deux forces qui agissent dans le vol, l'une est égale au poids de l'oiseau et destinée à le soutenir contre la pesanteur, l'autre est horizontale et le propulse malgré la résistance de l'air. M. Marey ajoute que cette seconde force est beaucoup plus grande que la première, du moins au moment de l'essor, et peut dépasser le double du poids de l'oiseau.

« Toutefois, dit-il, cette conclusion est en opposition formelle avec les idées de presque tous les auteurs qui se sont occupés de la théorie du vol; ils pensent que, grâce à ses formes fines d'avant et d'arrière, l'oiseau qui glisse dans l'air n'y doit pas trouver une très grande résistance. Cette opinion est peut-être exacte pour le plein vol; mais, à l'essor, la manière dont les ailes s'orientent au moment de leur relevée doit leur faire rencontrer sur l'air une grande résistance, qui ne peut être surmontée que par une force proportionnée.

« Il m'a semblé que, dans la disposition des fibres musculaires, on devait trouver l'indication des valeurs relatives des composantes horizontale et verticale de la force de ce muscle.

« En effet, quand les fibres d'un muscle dont l'épaisseur est uniforme convergent vers un point d'attache unique, la résultante de leur action collective s'exerce suivant une ligne moyenne, bissectrice de l'angle que font ces fibres en rayonnant autour de leur attache mobile.

« Or, le grand pectoral de l'oiseau, ce muscle puissant qui produit à lui seul presque tout le travail du coup d'aile, présente dans son ensemble l'aspect d'un triangle rectangle avec un grand côté formé par la crête du sternum, presque horizontale pendant l'attitude du vol, tandis que l'hypoténuse, représentée par le bord supérieur du muscle, serait plus ou moins inclinée sur l'horizon, suivant l'espèce d'oiseau que l'on considère.

« Sur une tourterelle que je viens de disséquer, la direction moyenne des fibres du grand pectoral a été estimée d'après la bissectrice de l'angle formé par ses fibres à leur attache sur l'humérus. Cette bissectrice était inclinée obliquement sur l'horizon, avec lequel elle formait un angle de 35°. D'après cela déjà, on peut conclure que la composante horizontale de l'action du muscle l'emportait sur la composante verticale.

« Si l'on considère que l'attache du grand pectoral sur l'humérus ne se fait pas sur un point limité, mais

s'étale sur une crête assez étendue, on devra admettre que les fibres les plus externes du muscle, ayant leurs attaches plus éloignées du centre de mouvement de l'épaule, auraient un moment d'action plus favorable et que, par conséquent, la résultante de l'effort total du muscle sera située sensiblement en dehors de la bissectrice de l'angle d'insertion humérale et près du bord externe du muscle, c'est-à-dire de l'hypoténuse du triangle.

« En cherchant, d'après ces considérations, à déterminer la position de l'axe suivant lequel s'exerçait l'effort moyen du pectoral, j'ai trouvé que cet axe est incliné sur l'horizon d'environ 27° et que, par conséquent, ses projections verticale et horizontale sont entre elles sensiblement dans le rapport de 1 à 2.

« Il sera intéressant de comparer, à cet égard, les muscles pectoraux des différentes espèces d'oiseaux. Les canards, oies, cygnes, dont les pectoraux sont très allongés, doivent avoir l'action de ce muscle très oblique par rapport à la crête du sternum. Les rapaces, et surtout les oiseaux pourvus de grandes ailes, offrent la disposition contraire. On peut déjà prévoir qu'à ces conformations anatomiques différentes correspondent des différences d'attitude pendant le vol. »

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

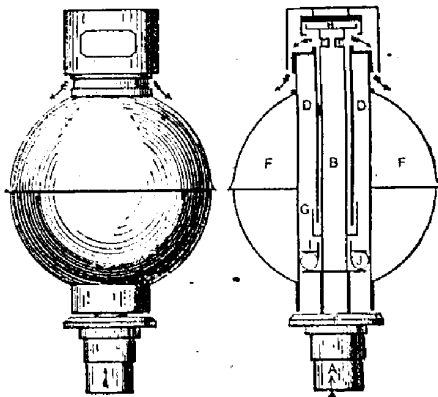
## ET FAITS DIVERS

SINGULIER PHÉNOMÈNE ÉLECTRIQUE. — Un très curieux phénomène électrique a été signalé dans une imprimerie de Mayence, qui, pendant deux jours très secs, se trouva transformée en une immense batterie électrique. En approchant le doigt, on pouvait tirer des étincelles longues de plusieurs centimètres de toutes les parties de l'imprimerie, comme d'une machine électrique ordinaire. L'action des étincelles devint bientôt si violente que les ouvrières refusèrent de travailler aux machines, d'où jaillissaient les étincelles aussitôt qu'on les touchait. Le phénomène se manifestait surtout dans les machines employées pour l'imprimerie lithographique. Un fort papier en cellulose était justement à ce moment sur la machine : les ouvrières entendirent de petits craquements, comme lorsqu'on retire une feuille adhérent un peu au drap huilé qui recouvre les cylindres. Ces craquements se changèrent enfin en une forte explosion, accompagnée d'étincelles de 0<sup>m</sup>,10 à 0<sup>m</sup>,12 de longueur. A des intervalles de vingt à trente secondes, on voyait jaillir des étincelles accompagnées d'explosions entre une petite scie circulaire et son support en fer, dont elle était distante de 0<sup>m</sup>,10 à 0<sup>m</sup>,12. Ces phénomènes furent observés pendant deux jours consécutifs.

Voici l'explication de cette singularité. Les murs extérieurs du bâtiment où se trouve l'imprimerie sont isolés du sol environnant par une épaisse couche d'asphalte, destinée à empêcher l'humidité de pénétrer les murs. Dans le cas présent, cette couche a servi d'isolateur pour l'électricité. Le plancher de plusieurs des salles est aussi placé sur une couche d'asphalte, et les machines y sont fixées directement si bien qu'elles sont parfaitement isolées. Seules, quelques colonnes en fer sont en communication directe avec la terre. Le matin où le phénomène décrit fut observé pour la première fois, toutes les courroies en cuir avaient été graissées avec un mélange de

résine et d'huile de lin, pour augmenter l'adhérence entre les courroies et les poulies. Aussitôt que les machines furent mises en mouvement, chaque poulie devint une machine électrique, l'électricité négative se développant sur les courroies enduites de résine, l'électricité positive sur les poulies en fer.

**UN ROBINET DE FONTAINE AUTOMATIQUE.** — Une soupape pour arrêter le débit d'une pompe qui remplit un bassin, lorsque ce dernier est plein, en employant la simple pression de l'eau, vient d'être inventée. L'eau entre dans la soupape par A, monte dans le tube B, et sort par les orifices CC jusqu'à ce que le bassin soit rempli. Quand le niveau atteint la moitié de la sphère F, liée au cylindre D, celle-ci commence à se soulever légère-



ROBINET DE FONTAINE AUTOMATIQUE.

ment au-dessus du plateau E, vient fermer partiellement les orifices CC et l'eau entre dans le cylindre D en passant entre B et D. Cela force la sphère et le cylindre D à se coller sur la plaque H et à fermer les orifices CC. Puis la pression de l'eau agit entre le cylindre et le collier I, qui repose sur un coussin de caoutchouc J, et ferme la partie basse du cylindre D, arrêtant ainsi l'entrée de l'eau.

Ainsi donc, après avoir distribué une quantité d'eau déterminée, la soupape se ferme d'elle-même. On voit de suite son utilité pour un service intermittent dans lequel on a besoin d'une quantité d'eau déterminée.

**HUILE DE RAISINS.** — Depuis quelques années, on emploie en Italie un procédé perfectionné pour retirer des graines du raisin l'huile qui y est renfermée.

En enlevant le marc du pressoir, on le fait sécher, puis, au moyen d'un vannage, on en sépare les graines; celles-ci, bien propres et bien sèches, sont passées au moulin et transformées en une farine aussi fine que possible. On a remarqué, en effet, que le rendement en huile augmente en proportion du degré de finesse de la mouture.

La farine est ensuite mise dans des chaudières et placée sur un feu doux, après qu'on a versé, dans un trou qu'on fait au milieu de la farine et atteignant le fond de la chaudière, une quantité d'eau égale au tiers environ du poids de farine employé.

On remue alors, soit avec la main, soit avec une spatule, de manière à mélanger peu à peu la farine à l'eau pour obtenir une pâte homogène et sans grains; la masse

est laissée sur le feu jusqu'au moment où la main ne peut plus en supporter la chaleur.

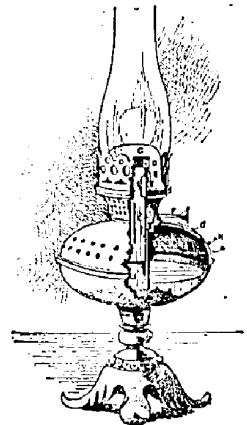
Cette opération est très importante, et une torréfaction régulière influe beaucoup sur la quantité d'huile obtenue. La farine chaude est placée dans des linges et soumise à la presse comme les graines oléagineuses.

Après la première pression, on brise les tourteaux à la main et on presse une seconde fois. Le rendement en huile peut être d'environ 10 à 12 pour 100.

**LES LEÇONS DE CHOSES AU CONCOURS AGRICOLE DE PARIS.** — Tel est le titre d'un ouvrage très instructif qui paraît à la librairie Hachette. Au concours agricole qui s'est tenu au palais de l'Industrie en février 1888, M. Menaud, inspecteur général de l'agriculture, a organisé sur les principales parties de l'exposition des entretiens constituant de véritables leçons sur les choses figurant au concours, et faits par des spécialistes émérites. A côté d'entretiens spécialement agricoles sur la production des céréales et notamment du blé, sur celle des pommes de terre, sur les plantes fourragères, sur les caractères des vaches laitières, sur les animaux gras, de nombreuses conférences ont été consacrées à la production des légumes, aux abeilles, à la culture et au choix des arbres fruitiers, au lait, aux beurres et fromages, aux animaux de basse-cour et aux méthodes qui permettent d'en tirer le meilleur parti.

**UNE LAMPE DE SURETÉ POUR PÉTROLE.** — L'immense développement pris par l'industrie du pétrole russe a fait construire une lampe de sûreté pour brûler cette huile. Elle est en métal pour rendre le bris moins facile. Une chambre réservée au-dessus de la couche de pétrole permet à l'air de s'échauffer avant d'arriver à la flamme.

Il ne se forme aucun gaz dangereux dans le réservoir à huile et la lumière peut être soufflée sans crainte. Il n'y a ni odeur ni perte de l'huile par évaporation; et grâce à un système ingénieux de deux leviers, la flamme s'éteint en cas de chute. En outre, le réservoir à huile est fait sur le modèle des encriers inversables; il en résulte donc moins de perte d'huile que dans les lampes ordinaires. Dans la figure, A représente une espèce de tube à mèche allongé, destiné à empêcher le feu de la lampe de se communiquer au pétrole du réservoir, si parfois la mèche allumée était enfoncée trop vite par



LAMPE DE SURETÉ.

une main imprudente; en CD est le capuchon qui basculera en cas d'accident et étouffera la flamme; G est la chambre à air située au-dessus du réservoir; l'air entre par une série de trous H percés dans les parois de la lampe. En J est le cylindre sur lequel est vissé le bec. La plus grande partie du pétrole passe derrière ce cylindre quand la lampe prend une position horizontale, comme dans les encriers inversables ordinaires.

Le Gérant : P. GENAY.



ASTRONOMIE

# LES ÉTOILES FILANTES

DU 13 AU 15 NOVEMBRE

De tous les essaims celui de novembre est le plus curieux et le plus mystérieux. Il y a des années où il est de tous le plus riche, il y en a d'autres où il dis-

paraît presque entièrement. Ainsi à trois reprises en 1799, en 1833 et en 1866, il a donné lieu à des observations surprenantes par le nombre des étoiles qui sillonnaient le ciel, et par la convergence des trajectoires. Ces magnifiques sillons brillants, en nombre supérieur à celui des fusées du plus splendide feu d'artifice de la Terre, semblent presque tous sortis d'un point unique dans le voisinage de la constellation du Lion, une des plus faciles à reconnaître à sa forme

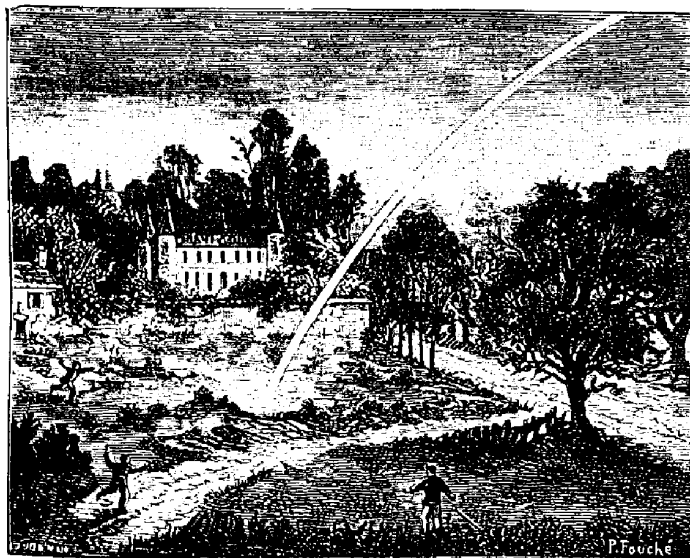


FIG. 1. — Chute d'un uranollithe en Styrie.

remarquable qui est celle d'un trapèze allongé. Dans d'autres années, au contraire, l'époque fatidique se passe sans que l'on aperçoive de traces du phénomène.

Il suffit de la présence de la Lune ou de quelques légers nuages pour qu'il disparaisse complètement. Mais, même dans les années stériles, quelques

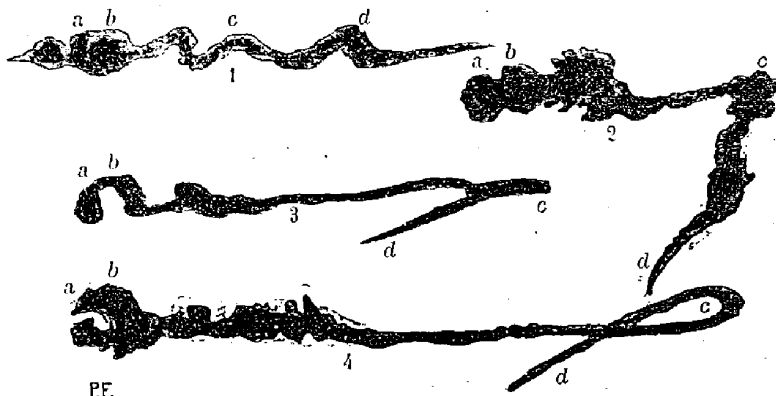


FIG. 2. — Aspects successifs de la traînée lumineuse lancée par une étoile filante. (Les transformations seront appréciées en prenant les points de repère a, b, c.)

globes isolés partant du lieu céleste situé dans le voisinage du Lion, indiquent que la Terre a rencontré dans sa course vagabonde, le courant de corpuscules célestes qui tournent comme elle autour du Soleil.

On ne passe pas sans transition des années mémorables qui sont une fête pour les astronomes, à celles où ils commettent la faute de ne point s'en inquiéter. C'est petit à petit que les nuits des 13 et 14 novembre

perdent leur plus bel ornement. Peu à peu l'apparition devient moins riche, de sorte qu'en 1815, en 1848, en 1883 elles ont été presque nulles. Maintenant elles commencent à devenir intéressantes. Dans certaines stations italiennes on a observé, déjà en 1886, plus de cent étoiles filantes venant presque toutes du Lion. C'est un nombre insignifiant en comparaison des grandes nuits historiques, mais qui indique déjà que le mouvement de renaissance se produit, et que par conséquent probablement en 1899, ceux de nos lecteurs que la mort n'atteindra pas en onze années, et nous espérons que le nombre en sera immenso, assisteront à un des plus admirables spectacles que nous réserve la nature. Mais sans attendre cette échéance, les nuits du 9 au 15 novembre reprendront bientôt l'intérêt qu'elles avaient vers la fin de l'empire.

Cette année même, elles mériteront une attention particulière parce que la Lune ne gênera pas les observations qui ont lieu à partir de deux heures du matin jusqu'au jour. En effet, la Lune qui n'est pleine que le 18 se couchera toujours avant minuit.

Nous ajouterons même que suivant Leverrier, dont la statue va bientôt décorer la cour d'honneur de l'Observatoire, les nuits stériles sont peut-être les plus importantes de toutes; c'est en effet lorsque le courant paraît manquer qu'il est intéressant de savoir s'il existe. C'est à l'époque où nous sommes qu'il m'avait ajourné pour recommencer les expéditions en ballon pour rechercher ces beaux météores. Mais depuis que ce grand homme est mort, on ne s'occupe plus d'étoiles filantes en France; l'astronome à qui il avait confié la discussion des observations recueillies par ses soins est mort, la Société scientifique qu'il avait fondée a fusionné avec une autre qui n'avait pas les mêmes préoccupations. Personne ne s'occupe plus d'étoiles filantes en France, nous laissons ce soin aux Anglais et aux Italiens!

Il n'y a pas encore un siècle que l'on observe ces infiniments petits inconnus des anciens, et déjà les notions qu'on avait de l'espace céleste sont bouleversées de fond en comble.

Un des plus grands astronomes anglais, Worman Lockyer, correspondant de l'Académie des sciences, membre du conseil de la Société royale de Londres, étudie en ce moment cette admirable question dans *Nature*, dont il est le rédacteur en chef. Comme on nous soupçonnerait d'exagérer les résultats acquis, laissons parler ce savant. Il nous dit, dans le numéro du 18 octobre, p. 589, que le vide planétaire a disparu, et qu'il est remplacé par le *plein météorique!*

Il le dit et le prouve. En effet, il montre que les résultats des observations les plus sûres établissent que l'espace céleste est parcouru dans tous les sens par une série de planètes microscopiques, qui sont à notre Terre ce que les infusoires sont à la baleine, qui les dévore.

Dans un volume égal à celui de la Terre, on en compte en moyenne *trente mille*. Un calcul facile à vérifier prouve que la distance qui les sépare, est un peu plus grande que celle de Lyon à Paris.

Personne ne peut plus nier que la Terre, bon an mal an, en rencontre un peu moins d'un million par heure qui viennent s'y briser en la rattrapant ou qu'elle écrase. Toutes sont volatilisées, brûlées, explosionnées. Celles qu'elle rencontre de nuit laissent une trace lumineuse formée par leurs cendres brûlantes, quelquefois abondantes, qui persiste pendant quelques secondes, qu'on voit se déformer et s'approcher lentement de la surface de la Terre. La figure ci-jointe, que nous empruntons au journal *Astronomie*, permet de se rendre parfaitement compte de cette observation caractéristique, répétée un nombre infini de fois, et confirmée de toutes les manières possibles par tous les sens.

Quand ces petites planètes microscopiques rencontrent la Terre pendant la journée, on ne voit rien que lorsqu'elles ont un diamètre atteignant au moins celui d'un de nos gros rochers terrestres. Les débris pulvérisés jaillissent dans tous les sens; quelquefois il tombe des morceaux énormes, comme la météorite gigantesque que l'empereur du Brésil a fait transporter à Rio-Janciro, et qui pèse plusieurs tonnes. Quelquefois ce sont des petits morceaux de fer pesant quelques grammes, mais arrivant à terre avec tant de force que l'air s'enflamme sur leur passage. Telle est la cause de l'observation faite il y a quelques années, et que nous empruntons à la même source.

Toutes ces petites planètes microscopiques ont leur forme, leur orbite; elles sont, comme la Terre, sensibles à l'attraction, et sont susceptibles d'être captées par le Soleil, d'aller s'engouffrer dans l'immense fournaise. Ont-elles leurs animaux et leurs planètes, que nous anéantissons, que nous réduisons en fumée, comme peut-être un globe gigantesque viendra un jour pulvériser notre Terre?

Que de problèmes immenses, qui ont passionné ma jeunesse, alors que bien peu de chercheurs y songeaient! Quelle consolation ils m'ont offert des infâmes spectacles que m'offrait alors la terre! Avec quelle passion je les ai étudiés dans la *Presse scientifique* et dans mon *Astronomie moderne!* Avec quelle joie je salue le triomphe de ces idées si longtemps dédaignées, malgré tant d'observations de Newton, d'Alexandre Herschell, de Quetelet et de tant d'autres!

Comme l'esprit divin, les mondes microscopiques ou les débris de mondes explosionnés courent l'espace céleste dans tous les sens avec des vitesses dépassant cinquante, cent fois celle de nos trains express, de nos boulets de canon. Mais il y a des routes, des courants qui les entraînent en plus grand nombre. D'après les nombres observés, on croit que, dans l'anneau de Biela, la densité est mille fois plus grande que dans l'espace céleste moyen. Il n'en est pas de même pour l'anneau des météores de novembre; la descente est loin d'être uniforme; tous les trente-trois ans elle est prodigieuse. Quand ce courant donne dans son plein, il se produit un fourmillement prodigieux, un bouquet de fusées célestes comme jamais on n'en tirera, même du haut de la tour Eiffel.

Ce banc de planètes met trois ou quatre années à défilér; pendant trois ou quatre années, les nuits de novembre sont magnifiques. Il a des dimensions latérales énormes, car la Terre met quatre ou cinq jours à s'en dégager, quoiqu'elle le traverse presque perpendiculairement, comme le montre notre troisième figure, qui permet de comprendre la position relative des deux orbites.

Le plan dans lequel se meut l'orbite n'est point immobile dans l'espace. En un siècle, il s'est déplacé de 3 à 4 degrés; car le maximum du phénomène, qui se produisait le 12, est passé successivement au 13 et même au 14. Si ce mouvement continue, il lui suffira de huit ou dix mille années, une seconde dans la vie des soleils, pour faire le tour entier de notre ciel.

La route sur laquelle se précipite cette armée de mondes échevelés, turbulante démocratie sidérale, se bousculant les uns les autres, est une courbe allongée qui pénétre entre l'orbite de la Terre et celle de Vénus, et qui s'approche de l'orbite de Saturne.

Les chocs que nous imprimons à tous ces mondes vivants, ou décadés, à tous ces infiniment

petits en nombre infini, sont d'autant plus terribles que l'essaim de novembre circule autour du Soleil en sens inverse de notre Terre. Nous autres, nous ne nous en apercevons pas plus que le mécanicien d'une locomotive ne sent quand il écrase un insecte qui, pour son malheur, se trouve sur les rails. Il faudrait que les météores fussent serrés comme les sauterelles qui font dérailler les trains en Algérie et en Espagne pour que nous éprouvions quelque anicroche. Mais, malgré la multitude des étoiles filantes constatées dans les belles nuits de novembre, on n'est point encore arrivé là. Nous passons à travers l'escadron céleste sans aucun mal sensible.

Cependant cette grande route qui relie l'orbite de la Terre à celui de Saturne, et où Saturne pourrait bien accrocher son anneau, objet encombrant, fragile, est fréquentée par des comètes d'un volume énorme. La première comète de 1861 suit fidèlement cette voie et peut nous rencontrer, par conséquent, en 1894. Mais nous avons le temps, d'ici-là, d'examiner ce qui peut se produire.

W. DE FONVIELLE.

## ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

### LE TRANSPORT ÉLECTRIQUE

DE LA FORCE

Pendant que, tous ces temps derniers, nous parcourions les grandes routes, nous avons rencontré en Suisse une des plus jolies applications du transport électrique de la force que l'on puisse imaginer. On voit bien que là-bas les règlements administratifs n'empêchent pas, comme à Paris, l'essor de l'industrie électrique. Il y a de l'eau en abondance, et, avec des chutes d'eau, on fabrique l'électricité à bon compte; aussi la lumière électrique brille-t-elle un

peu de tous côtés, dans les hôtels, sur les sommets, sur les bateaux. L'électricité commence à régner partout dans ce pays de vraie liberté. Tous les touristes français qui passent une partie de l'été sur les bords du lac des Quatre-Cantons ont remarqué les deux promontoires qui séparent le lac proprement dit de Lucerne du lac de Gersau et de

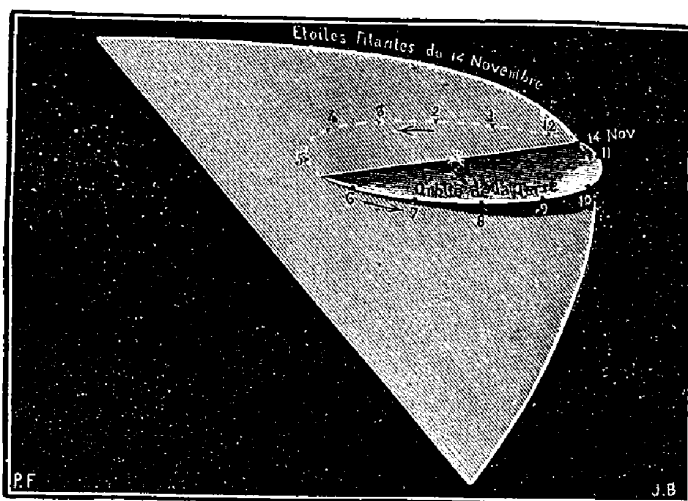


Fig. 3. — Intersection du plan des orbites des étoiles filantes du 14 octobre 1886 (1).

Brunnen. Le promontoire sud barre le lac pour former, d'un côté, le golfe de Stansstad, et, de l'autre, le golfe de Buochs; c'est une petite chaîne de montagnes, ancienne île, dont le sommet atteint 1,134 mètres (le Hammerschwand); elle descend presque à pic dans le lac, du côté de Lucerne. Mais qui ne connaît le Burgenstock? Sur la crête qui regarde le Pilate, à 870 mètres au-dessus de la mer, à 433 mètres au-dessus des eaux du lac, s'élève un hôtel très fréquenté par les Parisiens. C'est là que l'on a fait une installation électrique très curieuse.

Le problème à résoudre était triple. Il s'agissait d'éclairer tout l'établissement à la lumière électrique, d'aller recueillir 400 mètres plus bas, sur le versant de la montagne, l'eau pure d'une source abondante, enfin d'élever directement les touristes le long de la muraille de roches par un chemin de fer à très forte pente, des bords du lac jusqu'à l'hôtel. On ne pouvait songer à avoir recours aux machines à vapeur. Il eût fallu transporter la houille en haut, ce qui eût été

(1) Cette gravure, ainsi que les figures 1 et 2, sont extraites de l'*Astronomie*, l'intéressante revue de M. C. Flammarion.

coûteux et l'on tenait d'ailleurs à proscrire les locomotives dont la fumée souille l'air. Il est à remarquer, en effet, que les chemins de fer que l'on multiplie en Suisse présentent le grave inconvénient de salir l'air si pur des montagnes. Sur le parcours du Gothard au Brunig, la fumée jaune des locomotives emplit les vallées. A Amsteg, à Meiringen, l'air est saturé de fumée dans le voisinage des stations. Au Burgenstock, véritable station aérothérapique, la fumée a été complètement bannie. On est allé chercher la force au loin, et on l'a transportée sur place par un fil télégraphique.

Au bas de la montagne, dans la plaine, entre Buochs et Stans, on a utilisé une rivière qui descend d'Engelberg, l'Aa, pour mettre en mouvement des turbines d'une puissance de 120 à 150 chevaux. Ces turbines font tourner deux machines dynamo-électriques qui fabriquent le courant. Le courant, à son tour, est envoyé par une ligne sur poteaux, de 4 kilomètres de longueur, jusqu'à la crête opposée de la montagne où est bâti l'hôtel.

La ligne monte, à travers la montagne, jusqu'à un pavillon où l'on a groupé les machines dynamo réceptrices. Ces deux nouvelles machines reçoivent le courant et entrent en mouvement. Les dynamos sont du type Thury. Les machines génératrices d'en bas font 800 tours par minute, développant avec une intensité de 25 ampères une tension de 800 volts; elles absorbent ensemble 60 chevaux. Les machines réceptrices d'en haut font 750 tours et donnent 671 volts. Elles produisent un travail utile de 43,15 chevaux; chaque groupe est relié en tension pour vaincre la résistance de la ligne. La ligne est du système à trois conducteurs en cuivre de 4,5 millimètres; on a dû prendre un conducteur intermédiaire pour pouvoir au besoin ne faire travailler qu'une machine dynamo. Le rendement utile de cette transmission à 4 kilomètres atteint 75 pour 100.

Voilà donc transportés là-haut, à travers une simple ligne sur poteaux, à 870 mètres au-dessus de la mer, environ 43 chevaux disponibles. On en prend, le soir, 30 pour allumer 225 lampes à incandescence de 10 bougies et une lampe à arc de 2,000 bougies qui projette sa lumière au loin. Une machine spéciale alimente toutes ces lampes: elle est construite par la « Zürcher Telephon Gesellschaft ». Le reste de la force est employé à la traction du chemin de fer qui n'exige souvent que la mise en marche d'une seule dynamo, puisque la force absorbée par l'éclairage est généralement disponible. Dans l'intervalle du passage des trains, l'énergie électrique sert à actionner un système de pompes élévatoires installé à une distance de 600 mètres du pavillon, à 400 mètres en contre-bas. Nouveau transport de la force. Un fil de cuivre porte le courant à une petite dynamo de 15 chevaux qui fait marcher les pompes. L'eau est élevée par un système de tuyaux qui longe le flanc de la montagne.

Le chemin de fer du Burgenstock présente de l'intérêt; c'est le chemin à plus forte pente que nous connaissions; sa pente est à peu près celle d'une

planche que l'on placerait à plat sur nos escaliers; c'est presque un ascenseur. Beaucoup de personnes avouent avoir ressenti un peu d'émotion en s'engageant sur cette voie extrêmement inclinée. La voie part des bords du lac, de Kehrsiten, station des bateaux de Lucerne à Alpnach, s'engage dans le roc calcaire qu'on a dû entailler pour lui faire place, monte d'abord en droite ligne et s'infléchit à droite pour atteindre le sommet. Sa longueur est de 936 mètres. La pente est au commencement de 32 pour 100, elle atteint vite 57 pour 100.

Le nouveau chemin de fer est funiculaire avec garage et changement de voiture à mi-chemin. Le câble a la longueur de la ligne; il est guidé par des poulies. Les machines installées au sommet, en faisant tourner des tambours, opèrent une traction sur le câble fixé au wagon. Le câble s'enroule d'un côté et se déroule de l'autre. Le wagon monte entraîné par le câble; en même temps, le wagon lié à l'autre extrémité du câble descend, et à mi-chemin les deux wagons se rencontrent; les voyageurs du wagon montant passent dans le wagon descendant et réciproquement, la voiture qui montait redescend et celle qui descendait remonte. On évite par ce transbordement de donner au câble une longueur double, ce qui augmente la sécurité (1). Au milieu de la voie court de haut en bas une crémaillère Abt, système très répandu aujourd'hui, plus économique et plus solide que la crémaillère à échelons Riggenbach employée au Rigi. La crémaillère est double, à dents d'acier qui chevauchent les unes sur les autres. Le wagon porte en son milieu une grande roue dentée, qui mord sur les dents de la crémaillère; il se hisse le long de ce point d'appui entraîné par le câble. Tout danger est écarté, car le câble a un diamètre de 30 millimètres et se compose de 114 fils de 3 millimètres carrés; la résistance à la rupture est de 48 kilogrammes par millimètre carré. Viendrait-il à se rompre qu'immédiatement, automatiquement, une roue d'arrêt saisirait la crémaillère et arrêterait la voiture; en dehors de cet arrêt, il existe aussi des freins puissants dont l'action est suffisante pour maintenir le wagon sur place. Enfin, toute possibilité de déraillement est écartée, parce que chaque voiture porte deux guides de sûreté qui glissent avec elle le long des rainures ménagées dans la crémaillère. Les rails sont à 1 mètre l'un de l'autre, du type Vignol, pesant 22,5 kilogrammes. La voie est tout entière du système Abt et construite sous la direction de cet ingénieur par les propriétaires du Burgenstock, MM. Bucher et Durrer.

Chaque wagon est à quatre compartiments pouvant contenir chacun six voyageurs; il emporte, au total, vingt-quatre voyageurs. Le conducteur prend place sur la plate-forme qui termine la voiture. Le wagon pèse vide 4,000 kilogrammes; avec ses voyageurs, 6,000 kilogrammes. Le câble file avec une vitesse de 1 mètre par seconde. On fait le trajet en vingt minutes environ, transbordement compris. Une ligne

(1) Ce système avait déjà été employé au chemin de fer de Lugano construit aussi par M. Abt.

téléphonique réunit au pavillon des machines la station de départ et de garage; d'autres lignes vont à la turbine de Buochs, à l'hôtel et au village de Stansstad.

Le service est parfaitement organisé au sommet; du bout du doigt, on met les machines en mouvement, on arrête le câble, on accélère ou modère sa vitesse; le mécanicien a même sous ses yeux un tableau qui fixe à chaque instant la position de la voiture sur la voie. Toute cette installation est parfaite, bien que très complexe.

Il a fallu aussi prendre beaucoup de précautions contre la foudre. Pendant un seul orage, l'année dernière, on ne compta pas moins de neuf décharges foudroyantes sur la ligne de transport de la force. On a dû multiplier les paratonnerres pour mettre les machines à l'abri des surprises de l'électricité atmosphérique.

Le nouveau chemin de fer fonctionne seulement depuis le 8 juillet de cette année. Ajoutons, pour rassurer ceux qui voudraient s'en servir en 1889, qu'il n'a été mis en service qu'après avoir subi une épreuve décisive: on avait fait déjà, en 1887, pour monter le matériel plus de deux mille voyages consécutifs.

Tel est, en quelques mots, le petit tour de force réalisé à Burgenstock. Avec une simple prise d'eau dans la plaine, on a engendré de l'énergie électrique que l'on a fait passer par un fil jusqu'au sommet, et l'on a obtenu sur place de la lumière et, sur le versant de la montagne, la traction de voitures le long d'un chemin funiculaire. Autrefois, on aurait crié à la magie!

HENRI DE PARVILLE.  
(*Journal des Débats.*)

## SCIENCE AMUSANTE ET RECETTES UTILES

**POMMADÉS POUR TEINDRE LES CHEVEUX.** — Le professeur Haskovec recommande comme base pour la préparation des pommades destinées à teindre les cheveux, un mélange de 100 grammes de lanoline et 20 grammes de saindoux, aromatisé à volonté avec de l'essence de rose ou autre.

Pour teindre les cheveux gris, dont la couleur primitive était le châtain, il ajoute à cette pommade une solution de 5 grammes de nitrate de bismuth et 3 grammes d'acide citrique dans 20 grammes de glycérine.

S'il s'agit au contraire de teindre des cheveux blan-

chis qui avaient été noirs auparavant, on ajoute à la pommade servant d'excipient une solution de 2 grammes d'extrait de brou de noix et 3 grammes d'acide pyrogallique dans la quantité d'eau strictement nécessaire. Ces deux pommades réussissent fort bien.

**LES RONDS DE FUMÉE.** — Nos lecteurs ont sans doute vu bien souvent des fumeurs qui, en lançant leur fumée d'une certaine façon, produisaient des ronds qui s'en allaient en tourbillonnant. Cet exercice n'est pas à la portée de tous, il demande une grande habitude et exige un coup de langue spécial que l'on ne peut pas toujours attraper. Voici un moyen de produire des ronds plus facile et n'exigeant aucune éducation spéciale.

Prenez une boîte cylindrique en fer-blanc, une boîte de conserves de homard par exemple. Faites percer le fond d'un trou rond bien au milieu et d'un centimètre de diamètre (fig. 1). Fermez l'ouverture de la boîte par du papier ordinaire que vous attacherez par une ficelle comme sur les pots de confiture. Vous tenez cette feuille de papier le mieux possible. Enflammez du gros papier gris, produisant beaucoup de fumée et introduisez-le par l'ouverture ronde; la boîte sera bientôt pleine de fumée, et pour faire des ronds il suffira de donner des chiquenaudes sur la feuille de papier.

Si maintenant vous désirez reproduire le même phénomène sur une plus large échelle, prenez une boîte à thé, percez-en le fond d'un trou rond comme précédemment et clouez soigneusement une toile sur l'ouverture (fig. 2).

Maintenant, pour produire immédiatement la fumée, voici le moyen le plus simple:

Percez dans l'un des côtés de la boîte deux trous juste assez grands pour laisser passer les cols de deux petites cornues. Dans l'une, placez de l'acide chlorhydrique et dans l'autre une solution d'ammoniaque. Chauffez ces deux cornues avec des lampes à alcool ou de toute autre manière. La boîte se remplit aussitôt de fumées de chlorhydrate d'ammoniaque.

Si vous frappez sur la toile du fond vous verrez se former de magnifiques ronds.

**MARMELADE DES PAUVRES.** — En faisant connaître cette recette, je crois utile de faire une observation sur les marmelades ou confitures de fruits qui sont généralement préparées avec des fruits cueillis: c'est d'engager les propriétaires de vergers à utiliser les fruits tombés par l'effet du vent, d'une grande maturité ou de l'attaque des insectes. Ces fruits, en effet, peuvent être employés à faire des marmelades, peut-être de qualité un peu inférieure, mais très bonnes cependant et pouvant rendre de grands services à de pauvres ménages.

La charité si ingénieuse des riches habitants des campagnes y trouvera un élément de bienfaisance, d'accord avec les prescriptions de l'hygiène.

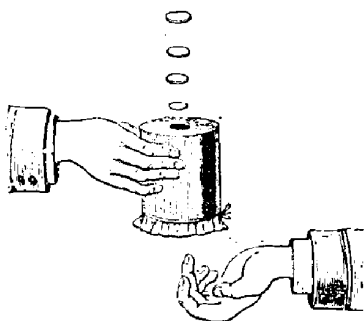


FIG. 1.

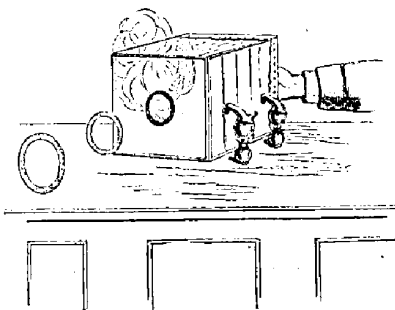


FIG. 2.

Le bon marché du combustible, le prix relativement minime du sucre, permettent d'obtenir, à 1 franc environ le kilogramme, un produit qui flatte autant le goût des enfants qu'il est utile à la santé.

**Recette.** — Prendre tous les fruits tombés, comme prunes, abricots, pêches; les laver à deux eaux; les égoutter et les épucher; les couper en morceaux et en retirer les noyaux; les mettre dans une terrine vernie après les avoir pesés; y ajouter 750 grammes de sucre pilé pour chaque kilo de fruits; laisser macérer pendant six heures. Ce temps écoulé, les mettre dans une bassine et placer celle-ci sur le feu, commencer à remuer avec une pelle en bois, pour éviter que la marmelade ne s'attache au fond de la bassine.

Pour connaître le degré de cuisson, tremper l'écumoire dans la marmelade, la retirer de suite et frotter le doigt dessus; si la marmelade est graineuse entre le doigt et l'écumoire, elle est cuite.

On reconnaît encore que la cuisson est à point, lorsque la marmelade tombe de l'écumoire en faisant la nappe; écumer s'il y a lieu; la mettre dans des pots et laisser refroidir; couvrir avec un rond de papier blanc trempé dans l'eau-de-vie et ensuite avec un couvercle de papier fixé au moyen d'une ficelle. Conserver au froid et au sec.

Albert MAILLARD,  
professeur de cuisine.

**GELÉE DE RAISINS.** — Cette gelée très fine et très aromatique se prépare de la manière suivante :

Choisissez des raisins blancs bien mûrs et bien doux, égouttez-les et pressez-les, puis vous passerez le jus à travers un linge. Ajoutez alors 300 grammes de sucre blanc par litre de suc, et faites cuire en écumant quelquefois jusqu'à ce que la gelée ait acquis la consistance convenable. On en prend de temps en temps quelques gouttes que l'on fait refroidir sur une assiette, pour voir si la gelée épaisit; on met alors en pots et on porte à la cave.

Au lieu de sucre on peut employer du suc de poires, mais il faut le chauffer avant de le mélanger au suc des raisins pour cuire le tout jusqu'à ce qu'une goutte de gelée ne coule plus, mais tire du fil.

**PAPIER D'AMIANTE.** — M. Ludwig vient d'inventer un procédé pour fabriquer avec les fibres de l'amiante ou asbeste, une pâte et un papier qui résistent à l'action de l'eau et du feu et n'absorbent aucune humidité; la pâte peut être employée pour garnir les joints des chaudières et pour envelopper les tuyaux de vapeur.

Pour la fabrication, on mélange d'abord 25 parties d'amiante fibreuse avec 25 à 35 parties de sulfate d'alumine en poudre; ce mélange est ensuite humecté avec une solution aqueuse de chlorure de zinc, puis lavé à l'eau et traité par une solution composée de 1 partie de savon de résine dans 10 parties d'eau et autant de sulfate d'alumine. A ce moment, la masse est sous forme d'une bouillie claire; on y ajoute encore 35 parties d'amiante en poudre et 5 à 8 parties de blanc de baryte, puis on travaille la pâte avec de l'eau et une machine à papier comme du papier ordinaire.

Lorsqu'on veut préparer un carton épais, à l'épreuve du feu et de l'eau et qui puisse servir de toiture dans des constructions légères, on recouvre avec la pâte, dans une machine à papier, des feuilles de carton ordinaire, goudronnées en noir.

On a également préconisé le papier d'amiante pour la fabrication des cigarettés.

## VARIÉTÉS

## LA PÊCHE DE LA SARDINE

La sardine, la coquette, après avoir longtemps déserté les eaux de notre littoral océanique, y est revenue cette année en bancs si nombreux que de mémoire de pêcheur on n'a pris si grande abondance de poisson. Et, loin de se réjouir de cette pêche miraculeuse, la population côtière regrette les maigres prises des saisons précédentes, les années de disette où les barques rentraient souvent vides. De Brest aux Sables-d'Olonne ce n'est qu'un cri de désespoir, ce ne sont que lamentations devant cette richesse tournant au désastre. Oui, désastre ! la chose est aisée à comprendre. Les pêcheurs qui, aux moments de pénurie, vendaient leur poisson de 30 à 50 francs le mille, en sont réduits aujourd'hui à le céder à 1 fr. 50.

Voilà certes une tournure nouvelle et quelque peu imprévue que vient de prendre une question déjà suffisamment complexe. Car il y a une question de la sardine qui, pour être communément ignorée, n'en a pas moins son importance, et non des moindres. Quelques chiffres suffiront à le prouver. Ils sont 17,000 environ, répartis le long de la côte bretonne, — population vaillante et laborieuse, digne d'intérêt s'il en fût — qui vivent de la pêche de la sardine. Quand nous disons qu'ils vivent du produit de cette pêche, le mot doit être pris à la lettre, car la capture des autres poissons ne leur procure qu'un gain minime, et c'est le succès de la pêche de la sardine qui décide de leur sort d'une année : productive, elle leur assure une certaine aisance; infructueuse, elle les laisse sans ressources pour les rudes mois de chômage de l'hiver.

Mais si nos braves marins et leurs familles sont les premiers intéressés, ce ne sont pas les seuls. L'industrie des sardines à l'huile qu'alimentent leur pêche, est une industrie essentiellement française; les sardines en boîte représentent un article d'exportation universelle. Ici encore, les chiffres sont probants : en 1886 la France a exporté pour moins de 14 millions de conserves de sardines. En 1875, ce même commerce avait rapporté plus de 24 millions à nos industriels, et, en 1880, le chiffre s'était élevé à 29 millions.

Ce délicieux petit poisson mérite donc quelque attention. Tâchons de faire avec lui une plus ample connaissance que celle que nous avons pour l'avoir vu dans une boîte en fer-blanc et au bout de notre fourchette. Mais il n'est pas facile de pénétrer dans l'intimité du personnage. Mystérieux, farouche, se tenant d'ordinaire dans les profondeurs de l'Océan et au large du continent, il a su nous dérober jusqu'à présent une grande partie de son histoire.

Les naturalistes rangent la sardine dans la famille des *clupes*, à côté des harengs, des sprats, des anchois; mais, tandis que les deux premiers sont des poissons du nord, la sardine et l'anchois préfèrent des eaux plus tièdes. Toutes ces espèces, on le sait,

voyagent par troupes nombreuses, par bancs épais, et la sardine ne fait pas exception dans cette famille de migrateurs. A des époques à peu près fixes, ces poissons viennent à proximité de nos côtes, mais si nous savons ce qui pousse le hareng à se rapprocher du littoral : le besoin de frayer, nous ignorons absolument à quel instinct obéit la sardine, quand elle vient, en bataillons pressés, s'ébattre dans nos eaux côtières. Peut-être la présence d'une multitude de petits organismes microscopiques qui pullulent là et lui assurent une riche provende, n'est-elle pas étrangère à ces voyages.

Agile, fière, aux allures vives et aisées, la sardine est un poisson de haute mer et de grand fond. Ce qui la caractérise surtout, c'est son extrême sensibilité. Le moindre atouchement, la perte d'une écaille, le frôlement du filet, la tuent ; bien différente, en cela, de ces poissons qu'il faut littéralement assommer pour les faire mourir. Sa patrie est la partie tempérée de l'Atlantique. On la pêche sur les côtes de Cornouailles, de France et d'Espagne, aux Açores et jusqu'aux Etats-Unis. Elle s'est, toutefois, acclimatée dans la Méditerranée.

La sardine adulte peut arriver à atteindre presque la taille du hareng. A cet état, on ne la rencontre dans nos eaux qu'en hiver, et les pêcheurs la désignent sous le nom de « sardine de dérive », parce qu'elle se prend dans les filets qu'on tend au large et qu'on laisse aller à la dérive pour prendre le maquereau. Au mois de juin apparaît, par bandes, la « sardine d'été » ou de « rogue », et elle persiste le long de notre littoral jusqu'en novembre. C'est celle que nous connaissons et qu'on pêche fort activement. De taille beaucoup moindre que la sardine de dérive, ayant, du reste, des dimensions fort variables, pesant de 12 à 15 grammes, alors que la première pèse environ 150 grammes, elle représente évidemment le poisson jeune, non pourvu encore de ses organes de génération. Voici tout ce que l'on sait actuellement de ce poisson. Où fraye-t-il, quelle est la durée de sa croissance, quelles sont les causes qui l'attirent sur nos côtes et l'en éloignent ? On l'ignore.

La sardine se nourrit de toutes petites proies, de crustacés, mollusques, vers, embryons dont les eaux superficielles de l'Océan sont constamment surchargées. Mais si elle se contente de tout ce qu'elle trouve, elle a, toutefois, une prédilection marquée pour certains aliments, et les pêcheurs profitent de la voracité avec laquelle elle se précipite sur ces appâts préférés pour la capturer.

Si vous voulez bien, nous nous transporterons dans un des centres sardiniers les plus importants, à Concarneau, par exemple, afin d'assister à une de ces pêches, miraculeuses ou non. Si vous désirez prendre part à une expédition, il faudra vous lever de grand matin. La flottille d'embarcations stationne là, à l'entrée du port, et attend la pointe du jour pour faire voile vers les lieux de pêche. Ces embarcations sont de grands canots non pontés portant deux mâts. L'équipage se compose du patron-pêcheur, de quatre

des avirons qui ont bien dix mètres de longueur ; quelques filets sont là, éparés, et à l'arrière, vous apercevez un petit baril qui vous intrigue fort. Mais voilà que la brise se lève et le patron commande la manœuvre. Le bateau sort lentement de la baie et, tout autour de vous, les embarcations de pêche glissent silencieusement sur l'eau, se dispersant aux quatre coins de l'horizon à la recherche d'un endroit favorable. Vous avez le temps de vous renseigner sur une quantité de choses nouvelles pour vous. Vous examinez les filets qui serviront, tout à l'heure, à prendre le poisson, et vous remarquez qu'il y en a de « moules » différents, pour pouvoir prendre la sardine de toute taille, que tous sont tissés d'un fil extrêmement fin. Vous demandez ce que c'est que cette espèce de farine jaunâtre contenue dans le barillet, et l'on vous répond que c'est la *rogue*, l'appât qui doit attirer la sardine. La *rogue* est l'ovaire plein d'œufs des morues, salé, mis en baril et qu'on nous envoie d'Islande, de Norvège. C'est une denrée très chère. Ce baril, que vous voyez, coûte bien quatre-vingts ou quatre-vingt-dix francs. On se sert aussi d'un autre appât plus économique, la *queldre* : c'est un petit crustacé (*Mysis*) qu'on trouve parfois par épaisses nuées à l'embouchure des rivières, qu'on pêche à la seine et qu'on met en saumure.

Le soleil vient de se lever et nous sommes déjà à quelques milles de distance du port. On cargue les voiles. On déplie un des filets et on le maintient étendu avec un des avirons à l'arrière du bateau ; il pend là dans la mer comme un énorme rideau. Vous pouvez constater que c'est un grand quadrilatère long de quinze mètres environ, haut de six ou huit mètres. Cependant, le patron puise dans le petit tonneau, et l'équipage suit, recueilli, ses mouvements. Il jette, à droite et à gauche du filet une poignée de la précieuse substance. Le poisson reste invisible. On recommence un peu plus loin. Rien ne fait, la sardine ne veut pas paraître. La moitié de la journée s'est écoulée et la barque est restée vide, absolument vide. Et pas un murmure ne sort de la bouche de ces braves gens qui viennent d'éparpiller, aux quatre coins de la plaine liquide, une semence qui leur coûte si cher.

L'équipage, d'ailleurs, ne reste pas inoccupé. Deux hommes s'emploient à pêcher le maquereau. Au bout d'un fil, un hameçon grossièrement appâté d'un morceau de poisson. Et il faut voir l'avidité avec laquelle les voraces viennent se jeter sur cette ligne rudimentaire. Tout d'un coup, vous entendez l'équipage partir en imprécations violentes. C'est un beau squalé bleu qui se détache sur la transparence du fond. On lui jette des pierres, on agite l'eau, on cherche à l'écartier ; s'il donne dans le filet, il l'aura bientôt mis à mal, et la pêche serait tout à fait compromise.

Les pêcheurs vous invitent maintenant à partager leur frugal repas, quelques sprats crus, salés, arrosés d'un peu de tafia dans de l'eau, et votre appétit aiguë par l'air vif de la mer vous fait trouver exquise cette maigre chère. Il est deux heures et l'on tente un dernier coup. Enfin ! Voilà la sardine qui « lève », qui



« travaille ». Et on voit passer, comme un rapide éclair, une sardine au ventre argenté, et une autre. Et, de tous côtés, la mer est sillonnée d'étincelles. Rapidement, les pêcheurs jettent quelques écuelles d'eau sur le filet pour « brouiller » la sardine, et le poisson, fuyant dans tous sens, s'embarrasse dans ses mailles. Quand on le suppose assez chargé, on le retire et on le remplace. Puis, le démaillage commence. Brasse par brasse, les hommes secouent le filet, et le poisson s'amoncele dans la barque... La pêche aura été moyenne, on estime à quatorze mille la quantité de poisson prise. Il s'agit de rentrer rapidement au port. La sardine est une marchandise qui s'avarie vite. Demain, elle ne serait plus bonne qu'à faire du fumier. Le vent est tombé et on fait force rames pour rentrer. Les femmes attendent sur les quais, hélant les pêcheurs et guettant les signaux convenus pour annoncer une bonne ou une mauvaise pêche. Les acheteurs circulent. Les marchés se débattent à voix basse et presque avec mystère. On convient du prix du mille. Le poisson est compté, lavé, mis en paniers et transporté à l'usine. Et la pêche a-t-elle été fructueuse, a-t-elle été vendue un bon prix, la plus grande animation règne dans la petite ville. Le pêcheur se montre sous une nouvelle face ; s'il sait être résigné quand la fortune lui est contraire, il ne sait pas être sage quand elle lui sourit. Les cabarets ne désespèrent pas.

Dans les usines, par contre, règne la plus grande activité. Là, aussi, l'on chante, mais c'est pour se tenir éveillé ; il s'agit d'enlever, en une nuit, le stock de sardines pêché dans la journée. Le personnel employé aux diverses manipulations qu'exige la mise en boîte du poisson, est composé presque exclusivement de femmes, filles et femmes des pêcheurs.

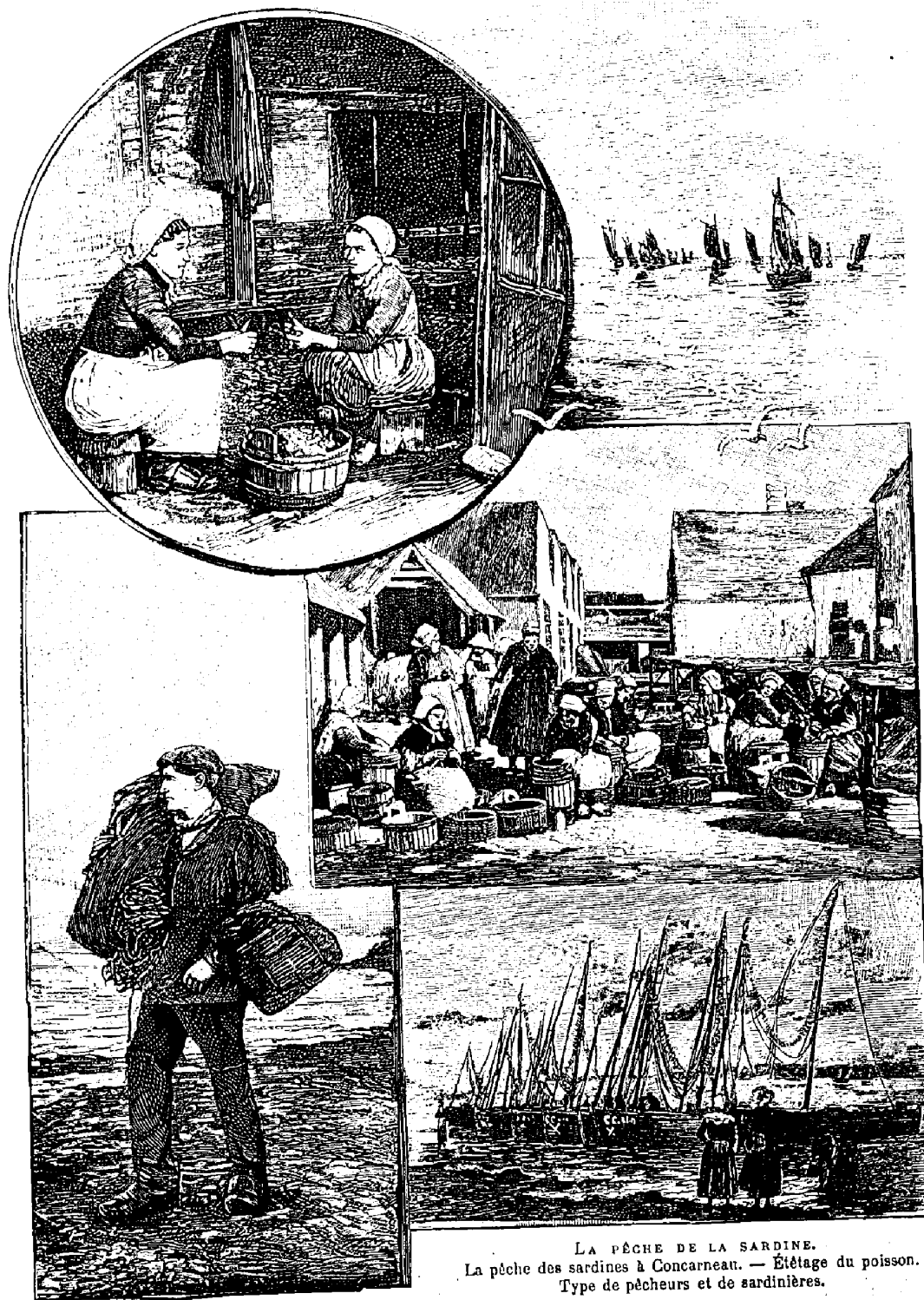
On commence par « étêter » le poisson. D'un coup de couteau, on enlève, en un tour de main, tête et entrailles. Puis on procède au lavage et on dispose les sardines sur des claies en fil de fer pour les laisser sécher un peu. Support et poissons sont ensuite plongés dans un bain d'huile bouillante et les sardines, frites et égouttées, sont répandues, en un tas, sur une table, où deux files d'ouvrières sont occupées à les mettre en boîte. Partout règne la plus grande animation, et l'on se demande comment ces jeunes filles peuvent résister à l'atmosphère pestilentielle qu'elles respirent dans ces fabriques. Mais nous avons laissé nos sardines dans des boîtes ouvertes. Il n'y a plus qu'à les porter sous les robinets et à les emplir d'huile pour pouvoir les remettre aux soudeurs. Finalement, les boîtes fermées sont bouillies à nouveau et les conserves achevées. Le lendemain, un fermier viendra prendre les détritres de poisson qu'on a repoussés dans un coin, engrais excellent, capable de transformer en une terre féconde le sol le plus aride.

Toutes les sardines ne sont pas utilisées à faire des conserves. Une partie de la pêche, surtout lorsqu'elle a été abondante, est immédiatement expédiée au loin après avoir été salée ; ce sont les sardines fraîches que nous mangeons. On prépare encore une sardine dite « anchoitée » en la mettant en saumure. On n'en

« presse » que fort peu en France, tandis qu'en Angleterre et à la pointe d'Espagne, où la sardine trop grosse et trop huileuse ferait de mauvaises conserves, on la prépare exclusivement de cette façon.

Autrefois, il y avait bien encore quelques pêcheurs qui possédaient des presses et qui, lorsque le poisson tombait à bas prix, pouvaient réaliser quelques bénéfices en préparant leurs sardines avec ces appareils. Aujourd'hui, ils sont à la discrétion des usiniers qui font les prix, onéreux pour eux comme cette année. A la vérité, ils ont lieu de ne pas être enchantés ; 1 fr. 30 le mille, voilà qui n'est guère rémunérateur. Mais nous croyons bien cependant que leurs doléances sont un peu exagérées. Habitué à vendre leurs sardines de 30 à 40 francs le mille ces dernières années, ils sont fort désappointés de devoir les céder à si vil prix. Ils ne réfléchissent pas, ces braves pêcheurs un peu simplistes, qu'une pêche abondante ne devrait pas pouvoir leur être préjudiciable et qu'il suffirait de se concerter, de ne sortir qu'un jour sur deux pour rétablir l'équilibre sur le marché et pour faire les prix à leur tour. Ils oublient aussi volontiers que la manipulation des sardines dans les usines, par leurs femmes, augmente leur gain dans des proportions notables. En voulez-vous la preuve ? En 1878, on a payé, à Concarneau, près d'un demi-million aux ouvrières, correspondant à la mise en boîtes de 240 millions de sardines.

La pêche de cette année sera, par contre, exceptionnellement favorable aux fabricants. Il est juste de reconnaître que l'industrie de la sardine avait été fort éprouvée ces sept dernières années. La rareté et la cherté du poisson depuis 1880, sauf en 1883, lui avait fait une situation désastreuse. Il est à présumer qu'une centaine, c'est-à-dire les deux tiers des usines existantes, eussent été forcées de fermer, si les prix des années précédentes s'étaient maintenus. C'est que, depuis plusieurs années, la France n'est plus la seule productrice des conserves de sardines. Des fabriques ont été fondées en Portugal, qui, livrant des marques moyennes à des prix inférieurs aux nôtres, nous faisaient à Londres, le grand marché des conserves, une concurrence redoutable. Comment nos usiniers pouvaient-ils soutenir la lutte, payant leurs sardines 30 ou 40 francs le mille, alors que leurs concurrents étrangers les achetaient invariablement 4 ou 6 francs le mille ? L'Amérique, d'autre part, inonde les marchés de toutes sortes de poissons qu'elle nous vend sous le nom de sardines. L'abondance des pêches de cette année et de l'année dernière a permis à nos industriels de se relever et à ajourné, pour quelque temps, une crise qui ne tardera pas à se reproduire. Celle-ci est imminente. En effet, les années de disette reviendront à nouveau et, avec elles, la cherté du poisson. M. G. Pouchet, le savant professeur du Muséum et directeur du laboratoire de Concarneau, qui, depuis quelques années, s'occupe avec ardeur de cette question de la sardine et qui, à diverses reprises, a publié sur ce sujet des études remarquables, a pu reconnaître qu'il y avait une périodicité bien marquée dans les apparitions des sardines sur



LA PÊCHE DE LA SARDINE.  
 La pêche des sardines à Concarneau. — Étêtage du poisson.  
 Type de pêcheurs et de sardinières.

nos côtes ; c'est ainsi qu'il a pu, chose étonnante, prévoir les pêches abondantes de ces deux dernières années. Il n'est pas douteux aussi que l'époque des vaches maigres reviendra. La pénurie du poisson de

1880 à 1887 avait fait croire que la sardine disparaissait de nos rivages. Bien des explications ont été données au sujet de cette prétendue diminution et, dans un document officiel, on a fait valoir surtout la destruction considérable qui a été faite de ce poisson. C'est aussi sous l'inspiration de ces considérations que le comité consultatif des pêches et l'administration a interdit l'usage des engins perfectionnés ou grandes « seines » pour la pêche de la sardine. C'est là, ce nous semble, une erreur qu'on pourrait bien regretter, surtout dans les années mauvaises, où l'emploi de ces « seines » eût permis de capturer une quantité plus grande de poisson.

« Nous jugeons, c'est l'erreur commune, dit « M. Pouchet, des choses de l'Océan par celles de « la terre ferme. On croit résoudre les questions de « grande pêche comme celle du repeuplement d'un « lac ou de la disparition d'un gibier. » Mais on ne dépeuple pas l'Océan et, quelque quantité qu'on en prenne, on ne détruit pas une espèce de poisson errante dans l'immense étendue des eaux, comme la sardine. Est-ce que les gens du Nord craignent de capturer trop de harengs ? Est-ce que les Portugais, du reste, ne prennent pas avec les engins les plus perfectionnés, le plus grand nombre de sardines qui passent à leur portée ? La sardine n'a que faire de la protection qu'on lui accorde. C'est l'industrie sardinière, essentiellement nationale, qu'il convient de protéger et, pour cela, il faut prendre le plus de sardines que l'on peut et comme l'on peut.

L. WERTHEIMER.

## LES SECRETS

DE

# MONSIEUR SYNTHÈSE

## DEUXIÈME PARTIE

### LES NAUFRAGÉS DE MALACCA

#### CHAPITRE VIII

SUITE (1)

Adossée au tronc du figuier, ou plutôt, à demi couchée sur une épaisse jonchée de frondaisons, la tête appuyée sur son bras, la femme sommeille doucement.

Armé d'une branche façonnée en un épieu grossier, l'homme veille, debout, près d'un petit brasier d'où s'échappe, en vrille, un mince filet de fumée.

Pâle, les cheveux en désordre, les habits déchirés, il contemple tristement sa compagne, dont le gracieux visage, encadré de lourdes tresses blondes, resplendit sous une coulée de lumière qui filtre à travers les feuilles du banian.

Elle s'éveille toute frissonnante sous la fraîcheur du matin, sourit doucement et dit d'un ton de doux reproche :

— Christian, mon frère, encore debout !...

(1) Voir les nos 15 à 49.

« Quand donc penserez-vous à prendre un moment de repos ?

— Ne dois-je pas pourvoir à tous vos besoins, vous fournir la maigre chère du naufragé, veiller sur votre sommeil, et...

— Et succomber à la peine, n'est-ce pas ?

— Anna, chère sœur, vous exagérez !

— Il dit que j'exagère, quand, depuis cinq jours et cinq nuits, il n'a eu ni trêve ni merci !

— Je ne suis aucunement fatigué, je vous assure.

« Vous ne sauriez croire la somme de résistance que nous possédons, nous autres marins.

— Encore ne faut-il pas abuser de votre vigueur, sous peine de périr dans cette interminable forêt.

« N'avons-nous pas tout le temps ?...

— Ce n'est pas, hélas ! le temps qui nous manque.

— Les provisions sont-elles épuisées ?...

— A peu près.

« Il nous reste environ une douzaine d'œufs de pigeon, que j'ai fait cuire sous la cendre... puis, plus rien

— Mais, on peut encore vivre à la rigueur une journée, avec cela.

« Vivro de faim, par exemple.

« Et moi qui me sens un si bel appétit, depuis que nous sommes devenus Robinsons de Malacca.

— Nous trouverons bien quelques fruits... peut-être un lézard... une tortue, un poisson.

— Tout ce que vous voudrez, mon ami, votre menu sera le bienvenu, malgré son incohérence, et les procédés culinaires qui présideront à son appât.

— Chère petite sœur, j'admire vraiment la fermeté avec laquelle vous supportez ces misères affreuses, ces fatigues écrasantes, et la perspective presque désespérée de notre position.

— Moi ! je n'ai aucun mérite à cela.

« Je ne souffre aucunement, la fièvre m'a quittée, je dormirais mieux même que dans ma chambre, si je n'avais par une peur horrible de toutes ces vilaines bêtes qui font tapage la nuit.

« Encore, m'y habituerai-je, à la longue.

— Ainsi, vous ne regrettez rien !

— C'est-à-dire, entendons-nous.

« Si j'étais rassurée sur le sort de nos pauvres compagnons, si nos malheurs n'avaient pas débuté par la catastrophe de l'*Indus*, je ne regretterais qu'une chose !

— Qui est l'...

— Un bel éléphant, avec une escorte, pour traverser bien commodément, sans fatigue, toute la presqu'île malaise.

— Ah ! vous m'en direz tant, interrompt le capitaine, en riant malgré lui à cette réflexion inattendue.

— Faut de quoi je me contente de la malheureuse pirogue dont vous êtes à la fois le commandant et l'équipage.

— De sorte que, quand il faudra marcher à pied, lorsque la rivière cessera d'être navigable ?...

— Vous m'offrirez votre bras, et nous nous promènerons toute la journée, en grapillant de-ci, de-là,

des baies, comme des écoliers en vacances, jusqu'à ce que nous ayons atteint le but de notre voyage.

— Il faut traverser entièrement la presqu'île de Malacca, avant d'arriver à Pérak...

— Elle est bien large, cette presqu'île, n'est-ce pas ?

— D'environ deux cent soixante kilomètres.

— Mais nous marchons depuis cinq jours.

— A quinze kilomètres par jour, cela fait soixante.

— Restent donc deux cents...

— Qui nous demanderont au moins quinze jours s'il ne survient aucun incident.

— Quinze jours... Eh ! bien ! va pour quinze jours.»

Soit inconscience, soit fermeté, la jeune fille semble s'illusionner sur les difficultés, pour ne pas dire les impossibilités de la situation.

Il est vrai que, en comparaison des événements tragiques ayant précédé l'atterrissage, cette situation peut encore, à juste titre, passer pour enviable, en dépit des complications effrayantes qui peuvent surgir à chaque instant, au milieu de cette région redoutable.

On se rappelle cet épilogue poignant du naufrage du *Godaveri*.

La pression irrésistible exercée par l'eau sur l'air emmagasiné sous le pont venait de faire sauter le navire. Il n'en restait plus rien. Tous les débris avaient été engloutis. Le capitaine Christian nageait vers la côte, en soutenant la jeune fille évanouie.

A bout de forces après une lutte désespérée contre les flots en furie, il se sentit couler, et souleva instinctivement la pauvre enfant au-dessus des vagues.

O bonheur ! Il rencontre sous ses pieds un sol résistant, par deux brasses (1) à peine de fond. Il recouvre soudain toute son énergie, heurte le sol du talon, remonte à demi asphyxié, entend, à une faible distance, un bruit bien connu de ressac, s'élançe en avant, coule de nouveau, prend pied entre deux lames, trébuche en voulant courir, est coulé par une dernière vague, et s'accroche, avec une énergie furieuse, à une racine qu'il trouve sous sa main.

Plongé dans la vase jusqu'à mi-cuisse, avec de l'eau jusqu'aux épaules, ne sachant pas si la mer va monter encore, il s'empresse de hisser à force de bras, la jeune fille sur cette racine, et de l'amarrer avec sa ceinture.

Puis, il reste immobile une minute, tant pour surmonter une dernière défaillance que pour s'assurer de l'état de la marée. Le flot demeure stationnaire. Tout péril est écarté pour l'instant. Dans sept ou huit minutes, le jusant va se faire sentir.

Craignant de rouler dans quelque fondrière, il n'ose faire un pas en avant, et se résout, quelque horrible que soit la position, à attendre les premières lueurs du matin.

Il tâtonne de droite et de gauche autour de lui, trouve d'autres racines très écartées à la base, et formant comme un piédestal à un tronc très surélevé.

A cette conformation particulière, il reconnaît un palétuvier.

(1) La brasse est de 1<sup>m</sup>,62 centimètres.

Appréhendant d'être entraîné par le courant assez rapide qui ne tarde pas à se former avec le jusant, il s'arc-boute aux racines, épouvanté par le silence prolongé de sa compagne toujours inerte comme un cadavre.

L'eau baisse de plus en plus. C'est à peine si elle dépasse de trente centimètres la couche de vase.

L'officier, mourant de soif, prend dans sa main un peu de cette eau, la porte à ses lèvres et pousse un cri de joie. Sans être entièrement douce, elle est à peine saumâtre.

Les hasards du naufrage l'ont donc poussé dans l'embouchure d'une rivière. Il absorbe à longs traits ce liquide presque tiède, chargé de corpuscules, qui, en dépit d'une saveur fade, lui semble délicieux !

Il va, quelque incommode que soit sa position, essayer de porter secours à l'infortunée jeune fille, quand un gémissement s'échappe des lèvres de la pauvre enfant.

— Enfin, elle vit ! s'écrie le capitaine éperdu de bonheur.

Le jour commence à poindre. Il distingue un large estuaire encaissé de végétaux aux feuilles gris sombre, au bas desquels s'étend une zone de vase où trottent obliquement de petits crabes bleus.

Ses prévisions sont donc de tous points justifiées.

Voulant au plus vite sortir de cette position affreuse, il escalade le palétuvier dont les racines lui ont été si utiles, casse une branche, redescend rapidement, saisit la jeune fille qui ne cesse de gémir, l'emporte en sondant la vase avec son bâton, et arrive enfin à la terre ferme après un quart d'heure d'efforts surhumains.

Défaillant à son tour, il peut à peine se tenir debout, et craint à chaque instant de s'abattre sur le sol.

— A boire ! murmure sa compagne d'une voix étouffée.

— Comment faire ! » murmure avec désespoir le marin, en pensant qu'il lui faut franchir de nouveau le banc de vase, pour aller chercher de l'eau.

Mais, ce n'est rien encore. Comment la rapporter ?

Son regard désolé s'arrête machinalement sur un beau pied d'*Arum*, dont la fleur d'un blanc grisâtre émerge à peine de la spathe roulée en cornet.

Au fond de la spathe, scintille et tremblote un liquide cristallin de l'aspect le plus engageant.

— De l'eau !... voici de l'eau... s'écrie le jeune homme, passant aussitôt du découragement le plus profond à la joie la plus vive.

Ces quelques gouttes de rosée, absorbées avec avidité par la jeune fille, la rappellent à la vie.

— Sauvée !... sauvée par vous, murmure-t-elle d'une voix attendrie.

« ... Et les autres ? »

— Nous sommes, ici, les seuls survivants de cette affreuse catastrophe...

« J'espère cependant qu'ils auront réussi à gagner aussi la côte, où leur position, du moins, sera moins précaire que la nôtre.

— Nous sommes sans ressources, n'est-ce pas ?

— Absolument !

— Et trempés jusqu'aux os!  
 « Heureusement que le soleil va nous sécher.  
 — Encore, va-t-il être urgent de nous couvrir la tête avec des feuilles afin d'éviter une insolation.  
 — Ces premiers rayons me font du bien... je frissonnais tout à l'heure...  
 « Et maintenant...

— Et maintenant?  
 — Faut-il vous l'avouer?...  
 « Je meurs de faim!  
 — Je vais tâcher de vous trouver quelque chose.  
 — Ce sera bien difficile, n'est-ce pas?  
 « Savez-vous que notre apprentissage de naufragés, — le mien du moins, — promet d'être très dur.



M. SYNTHÈSE. — Il contemple tristement sa compagne... (p. 378, col. 4).

— Je vais faire tout mon possible pour vous le faciliter.

— Je n'en doute pas, mon ami, et vous me rendrez grand service.

« Car vous n'avez pas idée de ma maladresse, de mon inexpérience.

« Grand-père est bien bon, mais, au lieu d'aller au-devant de tous mes caprices d'enfant gâtée, il eût peut-être plus sagement fait de m'initier aux détails de la vie.

« Pensez donc, je ne saurais même pas cuire un bifteck.

— Oh! Mademoiselle, cuire un bifteck est une opération bien trop compliquée pour des naufragés de dernière classe comme nous!

— D'abord, mon cher sauveur, je vous prie de supprimer cette cérémonieuse appellation de « Mademoiselle ».

« Regardez-moi et aimez-moi comme si j'étais votre « sœur ».

« Vous l'avez bien gagné, n'est-ce pas?

« Ainsi vous êtes mon frère...

— Oui, Mademoiselle!

— Encore!...

« Voyons, mon frère, examinons l'état de nos ressources. « Je possède, quant à moi, un mouchoir, un collier... un collier...

« C'est tout.

« Et vous?

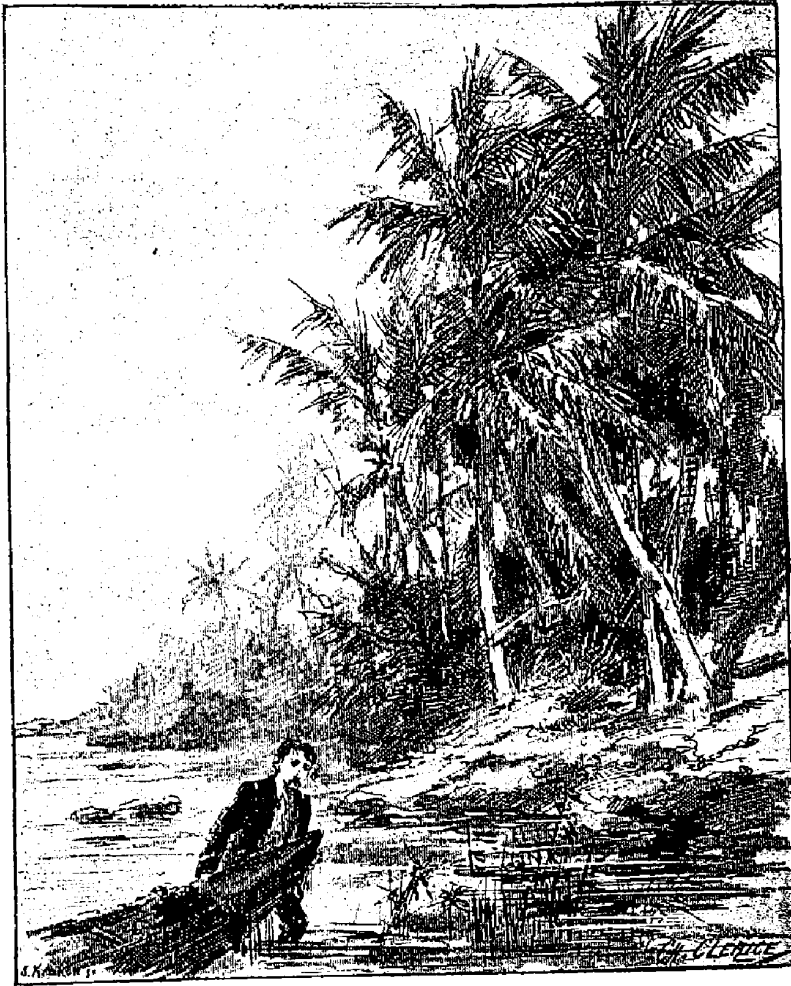
— J'ai un couteau... un excellent couteau à plusieurs lames, c'est un trésor précieux.

— Précieux en effet, ajoute gravement la riieuse jeune fille dont le naturel enjoué reprend heureusement le dessus.

— Plus ma montre... pleine d'eau de mer, du reste,

« Plus mon revolver tout chargé.

— Pour nous défendre contre les animaux féroces.



M. SYNTHÈSE. — Il pousse devant lui l'objet en question qui glisse, prend forme (p. 382, col. 1).

— Mais les cartouches doivent être noyées comme ma montre.

« Plus quatre ducats (1) dans la poche de mon gilet.

— De l'or!...

« Mieux vaudrait un biscuit.

— Mais, j'y pense... nous allons déjeuner.

— Je l'espère bien.

« Les naufragés finissent toujours par déjeuner.

— Permettez-moi de m'absenter dix minutes.

— Bien volontiers, mon ami.

« Ne puis-je venir avec vous?

— Impossible! répond le capitaine en s'élançant bravement à travers le banc de vase. »

Puis, il revient bientôt, radioux, triomphant, portant sur son épaule un énorme faisceau de minces racines de palétuvier, auxquelles sont incrustées solidement des huîtres de forme très irrégulière, bien connues des navigateurs.

Ces huîtres, vivant dans l'eau saumâtre, sont fades et ont grand besoin d'être relevées avec du sel, du piment ou du citron. A défaut de ces condiments, leur ingestion est laborieuse.

(1) Le ducat suédois en or vaut 11 fr. 66.

Mais, aussi, quel assaisonnement, que la faim!

Les deux naufragés, abrités par une touffe de bambou, partagèrent fraternellement ce repas frugal, tout en déplorant, hélas! l'absence d'une racine alimentaire quelconque, un régime de banano, ou un fruit d'arbre à pain.

Tout à coup, le capitaine s'avise que l'*Arum*, dans la spathe duquel se trouvait si bien à point la rosée dont sa compagne à fait ses délices, ressemble, à s'y méprendre, à une plante dont les Hindous se régalaient volontiers.

Il fouille au bas de la tige avec son couteau, met à jour une grosse racine bulbeuse, la retire de l'excavation, la nettoie, en casse un morceau et le croque non sans plaisir.

— Je connais cela, c'est la *Colocasia*... j'en ai goûté jadis dans la jungle.

« Cela vous a un arrière-goût de navet... »

« Tenez... petite sœur, mangez à votre tour. »

— C'est très bon et cela accompagne tout naturellement les huîtres. »

Après ce repas, nécessairement très long, car il fallait ouvrir chaque huître avec précaution, pour ne pas casser le couteau, l'officier ajoute :

— Vous sentez-vous mieux ?

— Infiniment mieux, et rassasiée, du moins pour l'instant.

« Mes vêtements sont à peu près secs et je me sens de force à marcher. »

— Veuillez attendre un moment.

« Il me faut retourner aux palétuviers, pendant la marée basse, faire une nouvelle provision d'huîtres, et tâcher de prendre quelques crabes, en prévision de notre dîner. »

« Notre maigre subsistance assurée jusqu'à demain, nous verrons à prendre une résolution. »

Il dit et repart sans tarder, à travers le banc de vase. Il fait à peine vingt pas qu'il trébuche, s'empêtre, et manque de s'étaler de son long au beau milieu de la bouillie alluvionnaire.

Une exclamation joyeuse lui échappe aussitôt, en reconnaissant la nature de l'objet auquel ils'est heurté.

Sans paraître s'occuper le moins du monde des mollusques et du futur dîner, il s'arrête, s'arc-boute, fait de violents efforts, tire, pousse, arrache, soulève quelque chose d'informe, et s'écrie :

— Hourra!... je viens de faire une trouvaille d'un prix inestimable.

Et, sans souci de la vase qui le souille des pieds à la tête, il pousse devant lui l'objet en question qui glisse, prend forme, et se présente sous l'aspect d'une minuscule pirogue, longue d'à peine trois mètres, large de cinquante centimètres, et submergée vraisemblablement depuis longtemps.

→ Une pirogue!... Petite sœur...

« C'est une pirogue que je vais tirer à terre et nettoyer soigneusement. »

— Oh!... quel bonheur! s'écrie la jeune fille avec une joie d'enfant, et en s'élançant vers l'officier.

— Ne m'approchez pas! je suis fait comme un cafat... »

Sans perdre un moment, il vide avec ses mains l'embarcation pleine de vase, la frotte avec des feuilles de bambou, la bouchonne, enlève toutes les souillures, reconnaît qu'elle est parfaitement étanche, et ajoute :

— Voici pour remonter la rivière jusqu'aux montagnes qui forment comme l'épine dorsale de la presqu'île Malaise.

« Il me faut maintenant façonner une pagaye grossière, ou une paire de rames, si j'en ai le temps, puis retourner là-bas en quête du dîner. »

« Après quoi, je profiterai du flot pour me baigner, et enlever cette couche bourbeuse qui me fait ressembler à un amphibie. »

Le capitaine fit tant et si bien, qu'après six heures d'efforts il pouvait mettre la pirogue à flot, et profiter de la marée montante pour s'embarquer avec sa compagne.

Le flot portant naturellement vers le haut de l'embouchure de la rivière, la pirogue put, en rasant les rives, remonter assez loin dans l'intérieur des terres.

L'approche de la nuit interrompit cette navigation, peu pénible en somme, jusqu'au moment où le jusant commença de nouveau à se faire sentir.

Le capitaine tira la pirogue à terre, la remplit de feuilles de fougère, et la transforma en une sorte de berceau pour sa compagne. Le souper se composa encore d'huîtres, et d'une racine de *Colocasia*.

La nuit venue, la jeune fille s'installa commodément sur la moelleuse couche de frondaisons, et l'officier, sentinelle vigilante autant que dévouée, monta la garde jusqu'au lever du soleil.

Le lendemain matin, on se mit en route, à jeun, naturellement, en comptant sur le hasard pour fournir le menu de la journée.

Le hasard se présenta sous la forme d'une grosse anguille que le capitaine assomma d'un coup de pagaye, et lança toute pantelante sur le rivage.

Une anguille, c'est très bon en matelote, ou à la sauce tartare, ou même rôtie sur des charbons.

Mais, il faut du feu. Quant à manger crue cette chair coriace, lourde, filandreuse, il faut littéralement mourir de faim.

Du feu! Les indigènes de tous pays s'en procurent en frottant énergiquement deux morceaux de bois. Mais, il y a un procédé inconnu à la plupart des Européens, et qui nécessite, en outre, l'usage d'essences particulières que l'on ne rencontre pas partout.

Le capitaine, très embarrassé, contemplait mélancoliquement l'anguille qui s'agitait convulsivement dans l'herbe, les reins brisés.

Tout à coup il se frappe le front, avec le geste familier de l'homme qui trouve une idée.

— Bah! dit-il, en continuant à haute voix un raisonnement commencé en aparté, essayons.

Il tire alors de son étui de cuir son revolver tout rouillé grâce au contact de l'eau de mer, fait sortir une cartouche du barillet, enlève d'un coup de dent la balle sertie à son enveloppe de cuivre, et verse la poudre dans sa main.



Par bonheur, la poudre est sèche.

— Tenez-vous absolument à votre mouchoir, petite sœur ?

— Sans doute ; j'y tiens d'autant plus que je n'en possède pas d'autre.

— Veuillez cependant en déchirer un morceau grand comme la main, effiloquer ce morceau en une charpie très fine, et l'exposer au soleil pour bien la sécher.

« C'est pour cuire l'anguille, ajoute-t-il d'un ton engageant. »

Pendant que la jeune fille se livre à ce travail, il se met en quête de menues branches mortes, donnant la préférence aux espèces résineuses, récolte de-ci, de-là, des herbes sèches, entasse le tout, forme un petit bûcher, le surmonte des filaments déliés enlevés au fin tissu, et les saupoudre avec le contenu de la cartouche.

Il a conservé une pincée de poudre qu'il a mise dans la douille métallique pour favoriser l'inflammation du tout, si, comme il n'ose l'espérer, l'amorce prend feu sous le choc du chien.

Plus ému que ne le comporte l'accomplissement d'une chose aussi banale en principe, il arme son revolver, pose le canon au milieu des chiffons, et abat la détente.

Une faible détonation se fait entendre, la poudre s'enflamme brusquement, le chiffon fume, charbonne, rougit par place.

Le capitaine se jette à plat ventre, souffle avec précaution, pleure, étternue, tousse au milieu de la fumée qui s'échappe du brasier, et pousse un cri qui part du cœur, ou tout au moins de l'estomac :

— Petite sœur!... nous avons du feu!

« Nous mangerons l'anguille grillée! »

Ce qui fut fait en conscience, et du meilleur appétit.

L'officier reste donc nanti de cinq cartouches, c'est-à-dire des moyens de faire du feu pendant cinq jours, en admettant que ces cartouches ne soient pas avariées.

Mais, si elles sont avariées!... plus de feu!

Le capitaine Christian se rappelle alors le procédé employé par les sauvages de plusieurs pays, notamment les Fuégiens, pour transporter le feu dans leurs pirogues.

Ce procédé, très simple, consiste à maçonner, à l'avant ou à l'arrière de l'embarcation, un petit massif d'argile destiné à isoler la coque des charbons en ignition, et à la préserver de tout danger de combustion.

Sur la plaque d'argile suffisamment épaisse, on installe, sous des cendres, les tisons qui se consomment doucement à l'étouffée, et se conservent fort longtemps.

Le capitaine réussit à merveille et imita les sauvages avec un plein succès. Mais la jeune fille dut renoncer à dormir dans la pirogue, qui, depuis sa nouvelle destination, s'accommodait mal d'un chargement d'herbes sèches.

C'est ainsi qu'ils remontèrent pendant cinq jours ce cours d'eau, sans rencontrer âme qui vive, ni

même la moindre trace ancienne ou récente d'habitation.

En dépit de l'incohérence de leur régime, des fatigues écrasantes endurées pendant ces rudes journées de voyage, leur santé se maintenait à peu près bonne.

C'est alors que nous les retrouvons, en pleine forêt, après une de ces nuits bruyantes, où tous les animaux nocturnes font rage. Vaillants toujours, bien que manquant de tout, gais quand même, et se préparant à réaliser ce tour de force en apparence impossible, surtout pour une jeune fille de dix-huit ans, de traverser de l'Est à l'Ouest la presqu'île de Malacca!

#### CHAPITRE IX

Solitude. — Calomnies intéressées. — Les *Orangs* de Malacca. — Stérilité de la forêt vierge. — Famine. — Héroïsme du capitaine Christian. — Seule! — Défaillance. — Terreurs. — Réunis. — Épuisement. — Recherches inutiles. — Réduits à mâcher des pousses de bambou. — Incendie de la pirogue. — Sommeil. — Délire. — Fièvre. — L'accès pernicieux. — Réveil terrible. — Folle épouvante. — « Il se meurt! » — Commencement de réaction. — Étrange apparition. — Ceux qu'on fuyait. — Étonnement mutuel. — Les *Hommes des Bois*.

Ce projet, de traverser la presqu'île Malaise de la côte orientale à la côte occidentale, est, en somme, le seul praticable, pour les deux naufragés, quoiqu'il présente des difficultés presque insurmontables.

Bien que le capitaine Christian ignore l'endroit précis où il est abordé, il sait qu'il ne doit pas être sensiblement éloigné du 5° parallèle Nord, et qu'en marchant toujours dans la direction du couchant, il atteindra la colonie anglaise de Perak, située exactement entre le 4° et le 5° parallèle.

Il s'agit donc, avons-nous déjà dit, de parcourir, en ligne directe, environ trois cents kilomètres, sans aucune provision, dans un dénûment absolu, sans moyens de transport, alors qu'un pareil voyage nécessiterait une escorte nombreuse, des bêtes de somme, et un approvisionnement très abondant.

Il était impossible de penser à séjourner au lieu du naufrage, pour attendre le passage très problématique de navires, dans un lieu imprégné de miasmes paludéens, éloigné, du reste, de toutes les voies habituelles de communications, et n'offrant même pas les maigres ressources alimentaires offertes, hélas! bien parcimonieusement par la forêt vierge.

Le capitaine Christian a donc pris le meilleur parti. Ou plutôt, de deux maux il a choisi le moindre.

Une chose l'étonne pourtant, et l'inquiète plus qu'il ne voudrait même se l'avouer. C'est l'absence complète d'habitation. La presqu'île de Malacca est cependant un centre assez actif de population.

A part les nomades qui errent sans cesse à travers la grande futaie primitive, de véritables sauvages, ceux-là, il y a de nombreux sédentaires, des agriculteurs, fixés dans des kampongs généralement situés au bord des cours d'eau.

(à suivre.)

LOUIS BOUSSENAUD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

## ET FAITS DIVERS

LES PÊCHERIES DE PERLES DE CEYLAN. — La *Petite Revue*, de Marseille, publie, sous la signature L. de Courbessac, une lettre datée de Colombo, où nous relevons ce qui suit sur les pêcheries de perles de Ceylan :

Les bancs d'huîtres perlières appelées *Pintadines* se trouvent dans la partie ouest de Ceylan, compris dans le golfe de Manaar entre l'île de ce nom et Négombo la Venise ceylannaise. — Ces bancs, au nombre de dix-neuf, se divisent en deux grands chapelets qui suivent la côte en ligne longitudinale à huit milles environ du rivage.

Les deux principaux bancs, c'est-à-dire les plus productifs, sont ceux appelés le *Cheval* et *Modragam*. La côte indienne compte soixante-six bancs de ce genre dont le rapport est bien inférieur à celui des pêcheries de Ceylan.

L'huître perlière de Ceylan, bien qu'elle faisant partie de la division des bivalves lamellicornes dits inéquivalves, possède une coquille moins rude et moins lamelleuse à sa surface extérieure que les huîtres ordinaires; les stries qu'on y voit sont moins accentuées et contrairement à ses sœurs comestibles que nos gourmets délicats noient délicieusement dans du haut-sauterne, elle possède, comme la moule, un byssus au moyen duquel elle s'attache aux branches de corail, à une profondeur moyenne de sept à huit brasses environ. Ce mollusque a horreur des fonds sablonneux; il fait des efforts inouïs en s'aidant du pied unique qu'il possède, pour atteindre les aspérités des roches sous-marines, où il tisse un câble soyeux, assez solidement pour résister aux courants les plus forts.

La question de savoir à quoi attribuer l'existence des perles dans ces mollusques a été diversement traitée. — Nous croyons que l'existence de ces petites sphères nacrées est tout simplement due à l'introduction dans le manteau de l'huître d'un corps étranger que le mollusque s'empresse de recouvrir soigneusement d'une couche de mucus pour éviter l'irritation qui ne manquerait pas de se produire dans les tissus.

Les bateaux (système à balancier, plus stables que les autres sur les flots) poussent au large dès l'aube, au nombre de 150 à 200 environ, sous la direction d'un chef de file et sous la surveillance d'un agent du gouvernement, qui prélève, chaque jour, la part de revenu de celui-ci sur le produit de la pêche.

Cette pêche n'a lieu que pendant les accalmies de la mousson de nord-est; c'est-à-dire de mi-février à mi-avril.

La raison qui fait partir les plongeurs à l'aube pour retourner un peu après-midi, est le changement périodique des vents qui soufflent du large, le jour, et de la terre, pendant la nuit.

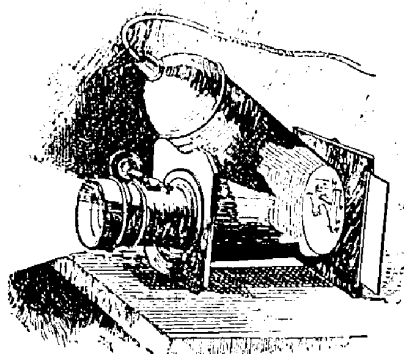
Les plongeurs sont tous mahométans ou Tamils. Nous ne croyons pas qu'il y ait un seul plongeur cinghalais sur la côte. Ce sont tous des natifs de la terre ferme qui passent le détroit de Manaar pour venir se livrer au pénible métier de plongeurs de perles.

Les plongeurs ramènent quelquefois à la surface jusqu'à 80 huîtres en une seule fois, mais la moyenne réelle est de 40 à 50 environ.

La pêche une fois terminée, les bateaux pêcheurs passent devant celui dans lequel se trouve l'intendant de la récherche et crient chacun le nombre des huîtres pêchées : 10.000, 15.000, 20.000 jusqu'à 30.000 par bateau.

Arrivés sur la plage, il est procédé à la répartition des lots, en prélevant tout d'abord un tiers pour les plongeurs; le gouvernement s'empresse de réaliser sa part sur place, en vendant, séance tenante, les huîtres à l'encan, au taux variant entre 60 et 80 roupies le mille; ce qui fait un petit revenu quotidien, pendant 3 mois, d'environ 15.000 roupies, soit pendant la saison plus de deux millions de francs.

L'AUXANOSCOPE. — Un appareil à projection pour dessins, photographies, médailles, etc., — un mégascope — a été inventé par M. Trouvé, l'électricien bien connu. Il se compose de deux tubes liés ensemble sous un certain angle. L'un de ces tubes est pourvu, à son extrémité supérieure, d'une lampe et d'un réflecteur parabolique; l'autre contient un objectif photographique ordinaire.



L'AUXANOSCOPE.

A l'angle formé par la réunion des deux tubes est placé l'objet dont on veut projeter l'image. Dans la figure, on a fait une coupe dans cette partie de l'appareil pour en montrer la disposition. Les objets exposés peuvent être quelconques. La lampe employée est une lampe électrique à incandescence. Une autre forme de l'appareil possède un troisième tube contenant une seconde lampe placée au foyer d'un réflecteur parabolique. Une batterie de 4 piles au bichromate de potasse suffit pour alimenter la lampe.

ROBERT-HOUDIN ET L'HEURE NATIONALE. — En ce moment où la question de l'heure nationale est à l'ordre du jour, sait-on que Robert-Houdin fut un des premiers promoteurs de ce projet?

On lit en effet, dans les *Confidences* du célèbre prestidigitateur, ces lignes écrites il y a trente ans : « J'ai adopté pour programme : Populariser les horloges électriques en les rendant aussi simples et aussi précises que possible. Et, comme l'art suppose toujours un idéal que l'artiste cherche à réaliser, je rêve déjà ce jour où un réseau de fils électriques, partant d'un régulateur unique, rayonnera sur la France entière et portera l'heure précise dans les plus importantes cités comme dans les plus modestes villages. »

Le Gérant : P. GENAY.

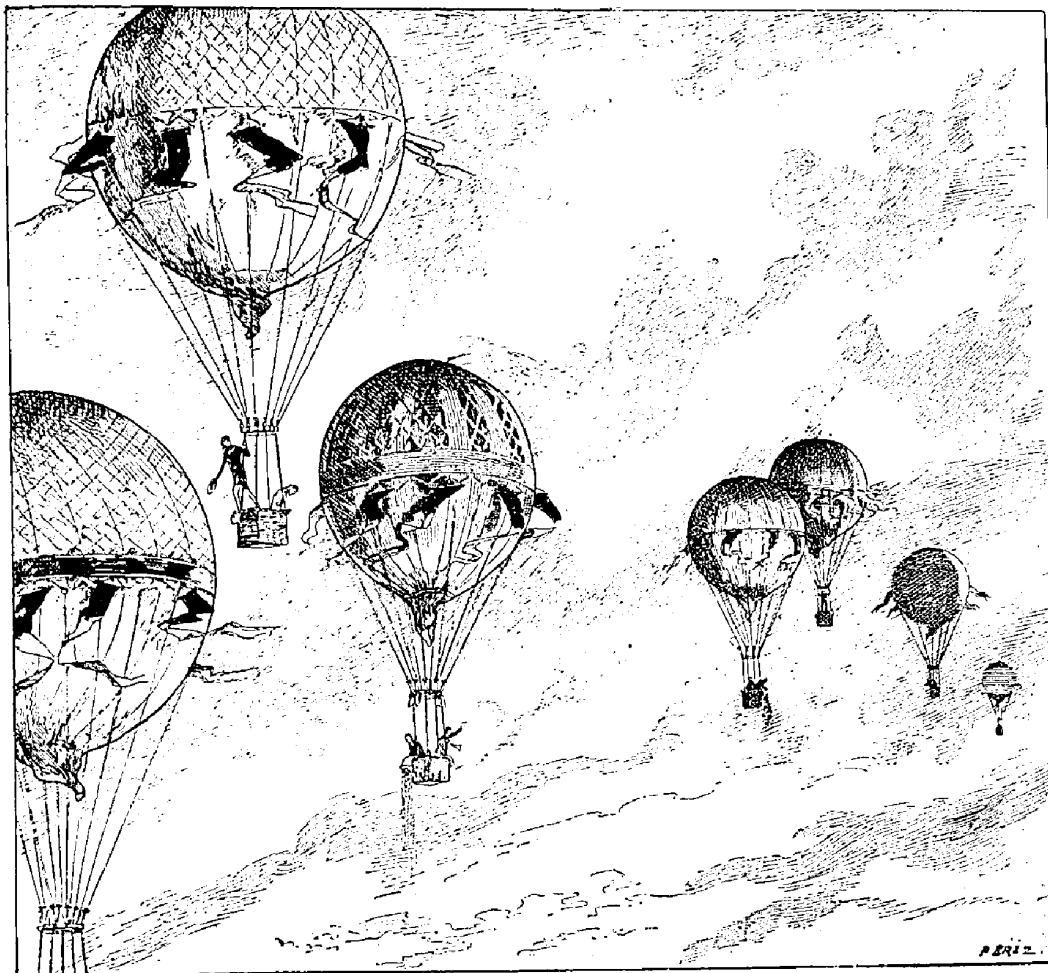
AÉRONAUTIQUE

## LE SPORT AÉRIEN

Le syndicat de la presse, qui dirige la kermesse des incendiés de la Guyane, a eu l'heureuse inspiration d'établir des courses de ballon, genre de sport dont nous avons vainement réclamé la création de-

puis plus de vingt ans dans différentes publications, et notamment dans nos *Aventures aériennes des grands aéronautes*.

Le 7 octobre dernier, six ballons ont été lancés simultanément de l'espace compris entre la grille du Carrousel et la partie de la place qui fait face à la statue de Gambetta, de l'autre côté de la voie publique. Plusieurs milliers de personnes ont assisté à



LE SPORT AÉRIEN. — Départ des ballons le 21 octobre (p. 386, col. 4).

l'expérience, et ont admiré le spectacle offert par six globes meublant simultanément le ciel et suivant des routes qui, même vues du point de départ, étaient loin d'être parallèles.

Le 14 octobre, une seconde représentation a été donnée à la population parisienne, et le public qui avait pénétré dans l'enceinte était beaucoup plus nombreux. On avait annoncé que, cette fois, la course avait un but déterminé, et qu'un prix, consistant en une médaille d'or, serait décerné à l'aéronaute qui descendrait le plus près possible de Corbeil. Ce point avait été choisi par M. Gabriel Yon et par moi, après

un examen des renseignements télégraphiques arrivés le matin au bureau central de la rue de Grenelle.

Le premier gagnant a été M. Louis Godard, fils d'un des trois frères Godard, que tout le monde connaît, et directeur de l'atelier de la société qui a construit les ballons militaires italiens, russes, etc.

Une médaille d'argent a été décernée à M. Corot, ingénieur, employé dans l'usine de la Société lyonnaise, qui exploite actuellement l'usine Plaud au Champ-de-Mars.

Le gagnant était loin encore d'avoir atteint Corbeil. Il en était resté à 7 kilomètres. Mais il était

certain, à la manière dont la course a été conduite, que ce genre de sport possède un véritable avenir, et que les aéronautes pourront s'approcher beaucoup plus du but lorsqu'ils se seront exercés par différentes épreuves préliminaires, leur donnant la pratique qui leur manquait encore. Aussi le syndicat de la presse a-t-il décidé de continuer les épreuves pendant les journées des dimanches 21 et 28 octobre.

Le public a répondu avec empressement à l'appel qui lui a été adressé. Le nombre des entrées payantes s'est élevé à plus de 6,000 le 21, et a dépassé 9,000 le 28. Une multitude incalculable de curieux a stationné tant sur la place du Carrousel que dans le jardin des Tuileries. Enfin, les journaux scientifiques et politiques ont consacré des articles étendus aux expériences.

Pour la course du 21, le nombre des ballons engagés a été de huit, qui ont été lancés un peu avant quatre heures. Pour celle du 28, il était de dix, et la manœuvre a été exécutée avec tant de précision qu'en moins de dix minutes tous les ballons étaient en l'air.

Nous avons reproduit, d'après les croquis de M. Gravis, aéronaute d'Amiens, le départ du 21, qui a offert un intérêt particulier, et qui ne se reproduira probablement pas de si tôt. En effet, ignorant encore que la condition la plus essentielle de la réalité est d'arriver à une connaissance exacte de la succession des couches d'air, la plupart des concurrents s'étaient lancés avec impétuosité dans l'espace, quelques-uns même en grim pant sur le bord de leur nacelle, pour exciter l'admiration des badauds avec des poses acrobatiques tout à fait superflues.

Par suite de cette erreur, le ciel offrait un coup d'œil réellement très curieux, et l'allure des ballons au départ permettait de deviner ce que serait l'issue de la course.

Rambouillet semblait indiqué par la direction du vent, mais comme il était trop éloigné vu l'heure tardive du départ, il avait été remplacé par Chevreuse, que sa situation géographique permet de reconnaître assez facilement à distance.

Le vainqueur de cette seconde course, a été, encore cette fois, M. Louis Godard. Le jeune et habile aéronaute de l'*Arago* a mérité et obtenu son succès par le soin extrême avec lequel il a relevé les courants d'air et reconnu que le plus favorable était celui qui rasait la surface de la terre. Il a pris terre à 10 kilomètres seulement de Chevreuse qui est à une distance de 34 kilomètres, tandis que quelques-uns des concurrents échouaient à plus de 20 kilomètres.

M. Godard n'a pas été aussi heureux dans la troisième course, où il n'est arrivé que troisième. Il a dû se contenter cette fois de la médaille de bronze. La médaille d'or a été attribuée à M. Hache, aéronaute de Calais, qui est arrivé à 2,700 mètres seulement de Senlis, choisi comme but, à 44 kilomètres du point de départ. M. Gillon, amateur, qui a obtenu la médaille d'argent, est arrivé à 4,200, 200 mètres plus près du centre de Senlis que M. Godard. Les résultats sont, comme on le voit, bien meilleurs, les der-

niers concurrents étant tombés à plus de 20 kilomètres du but.

Nous sommes persuadé que les résultats des courses futures mettront de plus en plus en lumière les avantages que l'on peut en attendre au point de vue du perfectionnement de la navigation aérienne. Elles feront comprendre qu'il faut beaucoup plus chercher le progrès dans le perfectionnement de la manœuvre et de la construction des engins connus, que dans l'invention de combinaisons plus ou moins bizarres. Nous laissons avec confiance au temps le soin de démontrer ces propositions importantes, et nous ajournons, sans crainte, la réponse aux critiques des courses en ballon à la fin de l'année du centenaire, où elles auront été certainement aussi fréquentes qu'intéressantes.

Nous dirons seulement qu'un nouveau sport est réellement créé, et donnera à Paris, pendant la durée de l'Exposition universelle, un attrait inattendu. L'admirable ballon captif, dû au génie de notre ami Giffard, ne pouvait être reconstruit. En effet, personne que lui ne pouvait consacrer plus d'un million à une création dont le gouvernement a si mal compris l'importance en 1878. Mais le mouvement qu'il a inauguré se continue sous nos yeux avec tant de rapidité que les ballons finiront par triompher de toutes les résistances qui s'opposent à leur emploi journalier, rationnel.

Le moins redoutable de tous les obstacles n'était pas, il faut bien le dire, le vent, qui peut emporter les départs de la flotille aérienne ou entraîner des catastrophes, c'est l'absurde entêtement des hommes savants, des physiciens, des ingénieurs et des officiers distingués, en un mot, de tous les toqués de la navigation aérienne dont nous avons résumé les inventions burlesques dans un numéro spécial du *Journal des Voyages*.

Que de progrès n'auraient pas été réalisés si tant d'esprits ingénieux, même dans leur dévergondage, ne s'étaient pas mis à la torture afin de donner à leur prétendu dirigeable des formes bizarres, à emporter dans les airs des moteurs impuissants, de lourdes et incommodes piles, engendrant quelques maigres étincelles, dans les régions que la foudre sillonne et qui sont illuminées par de splendides éclairs.

Mais, de même qu'il a fallu les désastres de l'année terrible pour montrer la nature des services que les ballons peuvent rendre en temps de siège, il a été indispensable d'attendre que Cayenne brûlât afin que ce grand Paris comprit ce que les ballons pouvaient faire pour sa prospérité pendant une année d'Exposition universelle.

Cette allure boiteuse du progrès n'est pas précisément flatteuse pour l'orgueil humain. Le philosophe aimerait mieux voir la science suivre une route plus directe. Il lui est pénible de constater qu'elle ne fait que glisser péniblement le long du sillon de l'histoire; mais, moins ambitieux, nous nous contenterons d'enregistrer avec satisfaction un progrès d'autant plus réel qu'il paraît devoir augmenter la prépondé-

rance de notre cher Paris, et que, dans le turf aérien, il semble que nous n'ayons aucun rival à craindre.

En effet, les courses en ballon semblent devoir favoriser une application nouvelle, inattendue de la tour Eiffel au printemps prochain, lorsqu'elle sera terminée et s'élèvera radieusement au milieu des journées lumineuses.

Tant que les aéronautes pourront apercevoir ce monument, ils auront pour s'orienter un magnifique repère, qui leur permettra de profiter de toutes les inflexions de l'air. Il leur sera relativement aisé d'atteindre le point qu'on leur a désigné pour l'atterrissage, dont ils ont dû commencer par relever soigneusement l'orientation à l'aide de leur boussole, et qu'ils doivent atteindre à l'aide de manœuvres aériennes.

Certes, le jury se gardera bien de choisir un point qui se trouve dans le lit du vent, et vers lequel on peut croire que les aéronautes n'ont qu'à se laisser dériver. Le point d'atterrissage sera pris dans une région que les concurrents ne peuvent jamais atteindre sans efforts. A mesure qu'ils auront fait plus de progrès, nous leur imposerons des conditions plus difficiles à remplir.

L'argent donné pour la magnifique construction qui s'élève au pied des tours du Trocadéro, sera probablement bien placé. En effet, la création du *Sport aérien* démontrera à l'éminent ministre de la Guerre que l'art de la direction aérienne n'est pas de faire violence aux vents, mais de les utiliser en louvoyant dans l'espace. La conséquence inévitable de cette démonstration, à laquelle nous nous ferons toujours gloire d'avoir contribué, dans notre modeste sphère, sera de diminuer les crédits réservés à la construction de ballons dirigeables. Or, si l'on totalise les dépenses accumulées dans quelques années, on arrive à un chiffre formidable; on voit que la soie, les baudruches, le vernis et les cordages d'appareils dont la plupart sont peut-être destinés à pourrir inutiles dans les magasins officiels dépassent le prix du fer de notre nouvelle tour de Babel.

La nuit, surtout, le phare électrique qui la couronnera pourra servir de magnifique repère pour les aéronautes égarés dans l'espace céleste et cherchant à se diriger vers la grande cité que Hugo a comparée au Soleil.

W. DE FONVIELLE.

LA TOUR EIFFEL ET LA MUSIQUE. — On lit dans le *Journal des Débats*, sous la signature de M. E. Reyer : « Il est question d'installer au sommet de la tour Eiffel un orchestre aérien composé de harpes éoliennes, de gongs énormes et de trompettes gigantesques dans lesquelles, à l'aide d'un ingénieux mécanisme, l'air, très vif à cette hauteur, viendra s'engouffrer. Les appareils fonctionneront à certaines heures du jour, et, même au milieu du silence de la nuit, des torrents d'harmonie aérienne se répandront sur la capitale endormie. Et voyez l'avantage! Pas de commission ni de sous-commission à nommer, pas de spécialistes à réunir autour d'un tapis vert pour l'organisation de ces concerts dont les programmes varieront suivant l'état de l'atmosphère. Le dieu des vents y suffira. »

## ETHNOGRAPHIE

## A TRAVERS LA TURQUIE

ET LES BALKANS

On n'a pas oublié le succès obtenu, lors de son apparition, par *l'itinéraire en Orient*, du Dr Isambert. C'était un excellent ouvrage, consciencieux et exact. Mais tout vieillit, même les meilleures études, et en 1884 il parut utile, non de réimprimer, mais de refondre les travaux du Dr Isambert sur la Grèce et la Turquie.

Le soin de mener à bien cette tâche délicate fut confié à un homme expérimenté, ayant l'habitude des voyages et sachant bien les raconter, auteur d'un volume très apprécié sur la Chine : nous avons nommé M. Léon Rousset.

M. Léon Rousset, après un séjour de plus de sept mois dans les pays qu'il s'était chargé de décrire, en revint avec une moisson de notes manuscrites et de documents, et cette moisson fut si ample qu'il ne subsista presque plus rien de l'ancien texte du Dr Isambert dans les deux premiers ouvrages publiés jusqu'ici : l'un intitulé *De Paris à Constantinople*, l'autre *États du Danube et des Balkans*.

*De Paris à Constantinople* débute par une introduction générale sur la géographie, le gouvernement, les finances, l'armée, la propriété, l'agriculture, les travaux publics, les mœurs, la religion, l'architecture en Turquie. Nous y relevons sur l'ethnographie des Ottomans les renseignements qu'on va lire.

*Turquie.* — « On ne saurait se faire une idée de l'état de division, d'effritement, pourrait-on dire, de la population de l'empire ottoman. Elle se divise en dix-neuf races que l'on peut répartir en sept groupes, dont le plus puissant, le groupe turc, ne compte pas plus de 10 millions d'âmes; les autres, plus ou moins compacts, ne renferment que 200,000 à 5 millions d'individus.

« Cette agglomération d'êtres si différents par l'origine et les traditions se partage mieux d'après les affinités religieuses, car la société orientale est essentiellement théocratique, à tel point que religion y est synonyme de nationalité, et réciproquement. Ainsi, si l'on ne considère les populations de l'empire ottoman qu'au point de vue religieux, on ne trouve plus que trois grands groupes :

« 1° Le groupe musulman fort d'environ 15 millions d'âmes ;

« 2° Le groupe chrétien, qui en compte moins de 7 millions ;

« 3° Le groupe juif, qui, en y joignant les Tsiganes, comprend moins d'un demi-million d'individus.

« Mais cette simplicité de groupement n'est qu'apparente, car l'émiettement en sectes et en nationalités reparait dès qu'on pénètre à l'intérieur de chaque groupe. Le groupe musulman ne comprend pas moins de huit sectes ou nationalités différentes. Chez les chrétiens, c'est encore pis : les grecs orthodoxes soumis à l'autorité du patriarche œcuménique, au nombre d'environ 5 millions, se divisent en

cinq nationalités; les catholiques ne réunissent pas un million d'adhérents, répartis entre neuf nationalités ou rites divers; et ce n'est que pour mémoire que nous citons les six ou sept Églises ou communautés indépendantes qui complètent le groupe chrétien. Il n'est pas jusqu'aux juifs qui ne se divisent en deux sectes.

« Parmi ces nationalités, il en est qui sont restées localisées dans certaines parties de l'empire, sans se mêler pour ainsi dire au mouvement général: Albains, Kurdes, Arabes, etc. Il en est d'autres au contraire que leur situation politique ou leur esprit d'entreprise a disséminées un peu partout: tels que les Turcs, les Grecs, les Arméniens, les Juifs. Ce sont ces dernières seules qui exercent une influence dominante sur le développement économique de l'empire ottoman.

« Originaires de l'Asie centrale, les Turcs en s'avancant en Occident ont perdu peu à peu leur type primitif, tel qu'il existe encore chez les Mongols, et ils appartiennent aujourd'hui bien plus à la race caucasique qu'à la race jaune. Cela tient surtout à leurs croisements perpétuels avec les femmes de la race blanche. Le Turc est généralement de taille moyenne; le nez aquilin, la proéminence des os maxillaires et des pommettes sont d'ordinaire les traits caractéristiques de la race. A côté du type dont nous venons de tracer les principaux traits, on trouve fréquemment dans le peuple, surtout parmi les hommes de peine, des individus dont la taille présente les plus belles proportions, et auxquels l'exercice continu a donné un développement de force musculaire vraiment prodigieux. Les vêtements flottants dont les femmes sont vêtues, et le voile qui leur couvre la tête et une partie du visage, empêchent le voyageur de se former une idée exacte de leur taille et de la beauté de leurs formes. Leur seul caractère remarquable, pour un étranger, est l'éclat de leurs yeux presque toujours bruns ou noirs, et dont la vivacité frappe d'autant plus que le voile blanc le fait encore ressortir. »

Le second volume, *États du Danube et des Balkans*, est consacré à la Hongrie méridionale, à l'Adriatique, à la Dalmatie, au Monténégro, à la Bosnie et à l'Herzégovine. Comme au précédent, nous lui emprunterons quelques renseignements ethnographiques.

*Hongrie méridionale.* — « La diversité des types et des costumes des différentes races qui habitent cette région n'est pas moins intéressante que la variété des aspects du sol. Quelque nombreuses que soient les races ou nationalités qui se partagent le territoire de la Hongrie, il est facile de les distinguer, car elles se partagent à peu près exactement dans leur groupement, comme les grandes régions naturelles. Ainsi, à la race magyare, qui comprend à peu près 39 pour 100 de la population, appartiennent presque exclusivement la plaine hongroise et la région des lacs; aux Slaves du Sud ou Jougo-Slaves (pron. *Yougo*; terme qui, en slave, signifie *méridional*) dont le nombre atteint 27 pour 100 au chiffre total de la population; revient presque sans partage le

territoire de la Slavonie et de la Croatie; sauf le contrefort intérieur où se trouvent de fortes colonies de Magyars et d'Allemands, la Transylvanie est une terre roumaine qui fournit 14 pour 100 de la population totale de la Hongrie; les habitants de race allemande, disséminés en groupes plus ou moins nombreux sur toute la surface du territoire, n'entrent que pour 12 pour 100 dans le chiffre total. Le reste, soit 8 pour 100, se compose, par petites fractions, de nationalités diverses, Tsiganes, Juifs, Arméniens, etc.

« Il n'entre point dans notre plan de tracer ici le portrait, physique ni moral, d'aucun des types humains dont se composent les peuples de la Hongrie. A généraliser les traits des individus ou des caractères particuliers, il y a l'inconvénient de commettre des méprises aussi ridicules que celle de ce voyageur qui écrivait que toutes les femmes étaient rousses dans le pays où il avait débarqué, parce que la première qu'il avait rencontrée avait les cheveux rouges. De pareils jugements sont le résultat d'impressions personnelles trop sujettes à varier suivant les circonstances, le tempérament, la disposition d'esprit dans lesquels on voyage; il est préférable de laisser à chacun le soin et le plaisir de les former lui-même. Il suffira de dire d'ailleurs, pour qu'il ne subsiste aucune incertitude sur la ligne de conduite à suivre au milieu de ces populations, que les mœurs occidentales se sont déjà implantées assez profondément dans toutes les grandes villes de la Hongrie pour qu'il n'y ait plus aucune surprise à éprouver de part ni d'autre. Ce progrès est tout au profit du voyageur occidental qui a le plaisir de retrouver encore parmi les populations des campagnes des mœurs et des costumes originaux, sans avoir l'ennui d'exciter chez elles de méfiance, ni de curiosité indiscrette ou gênante. »

*Dalmatie.* — « La population de la Dalmatie est évaluée à 476,400 habitants, dont 87 pour 100 sont de race slave, un peu plus de 12 pour 100 d'origine italienne, et le reste de nationalités diverses. Les deux branches principales de la population ne sont pas mélangées; elles ne sont que juxtaposées. Les grandes villes du littoral sont le domaine presque exclusif des Italiens. Les costumes, les mœurs, la langue qui y dominent presque sans partage, sont les leurs, et les Slaves que l'on y rencontre n'y sont le plus souvent que des pourvoyeurs de passage. En revanche, c'est à eux qu'appartiennent la campagne et la montagne. C'est une race remarquable. Les plus beaux représentants de la race dalmate, connus sous le nom de Morlaques, habitent le nord de la Dalmatie et le plateau du Velebit. Grands, forts, vigoureux, avec des traits fortement accusés qui respirent la fierté et la valeur, les Dalmates, arrêtés dans leur développement intellectuel par une ignorance presque absolue, conservent toute leur vie les défauts et les qualités de l'enfance. Chez eux, la confiance et la loyauté sont entières; on a pu dire de la Dalmatie « que c'est le pays des portes sans serrures ». Le vol y est inconnu; les méfaits « sont ceux qu'on peut attendre d'hommes qui frappent en face et auxquels répuignent la lâcheté

et l'hypocrisie. » Malgré la rareté des habitations, le chiffre de la population ne correspondant guère qu'à une densité de 36 habitants par kilomètre carré, les routes sont très sûres. Les Dalmates sont hospitaliers et mettent volontiers à la disposition du voyageur le peu de ressources dont ils vivent, sans esprit de spéculation. Mais ces ressources sont des plus maigres; le lait, le fromage, la farine et les fruits forment le fond de leur régime. Il est donc prudent, lorsqu'on entreprend un voyage à l'intérieur de la Dalmatie, de se munir de conserves pour peu que l'on ait bon appétit; en revanche on trouve du vin presque partout.

« Simples de mœurs et d'esprit, les Dalmates sont facilement portés à la contemplation et à la superstition. Plus de 33 pour 100 du chiffre total des habitants de la Dalmatie représente une population improductive formée de prêtres, de moines, de nonnes et de mendiants. Parmi ces derniers, il convient d'accorder une mention aux chanteurs ambulants, sortes de bardes et de rhapsodes, qui conservent et transportent de village en village le trésor des traditions nationales, sous la forme d'épopées qu'ils récitent ou qu'ils chantent en dansant et en s'accompagnant sur la guzla.

« Le costume des Dalmates est des plus élémentaires, et la toile ou une grossière étoffe de laine en fait tous les frais. Le seul luxe qu'ils se permettent, avons-nous dit, est celui des armes. Mais les femmes aiment à rehausser l'aspect de leurs vêtements de broderies de couleurs voyantes et à se parer de gros bijoux, de plaques de ceintures énormes, en argent repoussé.

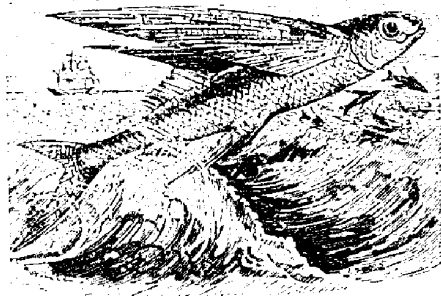
« La seule langue en usage parmi eux, dans les campagnes, est un dialecte serbe, et la plupart d'entre eux ne comprennent même pas l'italien. »

*Monténégro.* — « Les Monténégrins sont de race slave. Les princes de la Zeta reconnaissaient la suzeraineté des czars serbes. Après avoir disloqué dans la plaine de Kossovo (1389) les forces unies de l'empire serbe, les Turcs voulurent consolider leur domination en poursuivant la soumission de ses membres épars. Les princes de la Zeta refusèrent la leur, et trop exposés dans la résidence de Jabliak, située en pays de plaines, ils se retirèrent avec leur peuple dans les montagnes de la Tserna-Gora, sorte de forteresse naturelle, où ils se sont établis, retranchés, pourrait-on dire, et où ils sont demeurés invincibles. Grands, forts, agiles, endurcis par les privations que leur imposait la nature âpre du sol, fanatisés par les émotions d'une lutte perpétuelle qui avait tous les caractères d'une guerre de religion sans pitié, les Monténégrins n'eurent pas toujours la réputation d'être un peuple hospitalier. Un de leurs princes, Pierre I<sup>er</sup> (1782-1830), entreprit de les policer; il leur imposa

un code draconien qui fut appliqué avec rigueur. Les résultats furent prompts et surprenants : meurtriers, traîtres, rebelles, réfractaires, voleurs, incendiaires, coupables d'infanticide ou de lèse-majesté, profanateurs du culte, tous étaient fusillés. Le Monténégro cessa d'être un repaire de brigands.

« Dans leur exode, les Monténégrins avaient emporté avec eux leur langue, qu'ils ont conservée sans altération, et leur foi religieuse, le christianisme grec, à laquelle ils sont restés profondément attachés. Constitués sous l'autorité d'un chef militaire, ils formaient plutôt une bande armée, toujours prête à la lutte, qu'une nation régulièrement organisée; leurs descentes dans les plaines n'étaient pas faites seulement dans un but défensif : trop nombreux pour un sol trop peu fertile, ils étaient forcés d'aller s'approvisionner ailleurs. En 1516, un de leurs princes abdiqua en faveur de l'évêque, chef de l'Église locale, et depuis lors les princes élus du Monténégro réunirent dans leurs mains la double autorité temporelle et spiri-

rituelle : c'étaient les *Vladikas*. Mais, en 1851, le prince Daniel, que son titre d'évêque empêchait de contracter mariage, ayant voulu faire souche dynastique, déposa le pouvoir spirituel entre les mains du métropolitain, et inaugura sous le titre de *Knia* (prince) la lignée des princes séculiers, que continue aujourd'hui son neveu, le prince Nicolas. Les seuls étrangers qui résident dans le pays sont des Tsiganes; ressemblant d'ailleurs parfaitement aux Serbes du



LES POISSONS VOLANTS. — L'exocet (p. 390, c. 1).

pays, ils ont même langue, même costume, même religion, mêmes mœurs; ils ne diffèrent que par le métier, car ils sont presque tous serruriers ou forgerons. Les femmes monténégrines ne se distinguent pas par la régularité des traits; elles n'ont pas la figure noble de leurs compatriotes de la Serbie, mais elles ont en général plus de grâce et d'élasticité dans les mouvements. Elles sont très fécondes; quand une famille est très nombreuse, des amis adoptent souvent un ou plusieurs enfants. »

*Bosnie et Herzégovine.* — « La population de la Bosnie et de l'Herzégovine n'est pas plus considérable qu'elle ne l'était du temps de Pline. Ce fait anormal s'explique par les persécutions et les insurrections incessantes qui en ont décimé les habitants. Dans l'état actuel, la densité de la population ne dépasse pas 27,37 par kilomètre carré, c'est-à-dire qu'elle est deux fois et demie environ moindre qu'en France.

« Au point de vue de la race, la population est presque exclusivement d'origine slave. Le Turc, l'Osmannli proprement dit, n'y a jamais fait souche; seuls, les fonctionnaires ottomans étaient d'origine turque; ils sont partis en 1878; et tout musulmans qu'ils soient, les beys et les agas se font gloire d'être Bosniaques. La population mâle adulte n'est que de



20,89 pour 100; le reste se compose des femmes et des enfants. La répartition des habitants est très inégale suivant les diverses régions. Ce sont les districts du nord de la Bosnie, voisins de la Save, et particulièrement de la Una, qui sont le plus peuplés. Ceux du sud de la Bosnie et de l'Herzégovine le sont le moins : c'est une conséquence logique de la configuration du sol. » M. P.

#### ZOOLOGIE

### LES POISSONS VOLANTS

Les navigateurs qui, les premiers, aperçurent des poissons volants prétendirent que ces animaux pouvaient fendre l'air aussi facilement que les oiseaux, et que, suivant leur fantaisie, ils vivaient dans le ciel ou dans l'eau. Leurs descriptions paraissaient tenir de la fable, et l'on déclara que les poissons volants n'existaient que dans l'imagination des marins.

Certes, le poisson volant tel que l'ont décrit les premiers navigateurs qui l'ont aperçu n'existe pas, mais il est hors de doute que certains poissons jouissent de la propriété de se soutenir dans les airs et de parcourir ainsi une dizaine de mètres. A ces poissons appartiennent l'exocet (*exocoetus volitans*) et le rouget volant. L'exocet est remarquable par le développement de ses nageoires pectorales; ce sont elles qui lui servent d'ailes et le soutiennent au-dessus des eaux. Bien entendu, il vit presque toujours dans la mer; mais il en sort pour fuir ses ennemis : le scombre, la dorade ou les coryphènes. D'un vigoureux coup de queue, il s'élance hors de l'eau, les nageoires pectorales ouvertes, et se laisse porter par le vent. Il parcourt ainsi une dizaine de mètres et retombe dans la mer. Ce n'est donc pas précisément un vol, c'est plutôt une espèce de saut. Malheureusement pour l'exocet, il trouve hors de l'eau des ennemis aussi voraces et aussi impitoyables qu'à l'intérieur. Les frégates et les fous planent toujours au-dessus des endroits où se tient ce poisson, et à peine paraît-il au-dessus des eaux qu'ils fondent sur lui. Enfin, sa chair fine et délicate le fait rechercher des pêcheurs.

Le rouget volant est une variété du rouget ordinaire. Comme l'exocet, il ne s'élance au-dessus des eaux que pour échapper à ses ennemis.

L. BEAUVAL.

#### BOTANIQUE

### LE LAIT VÉGÉTAL

Le règne végétal renferme des individus caractérisés par la sécrétion d'un liquide d'une apparence laiteuse, comme, par exemple, l'herbe au lait (*asclepias cornuti*), que tout le monde connaît. Chez quelques plantes ce liquide laiteux est très vénéneux; chez d'autres il jouit de propriétés médicinales; chez

d'autres encore il est la source de produits industriels (comme le caoutchouc indien et la gutta-percha); enfin, parfois, c'est un aliment. Bien que les mêmes propriétés générales caractérisent les plantes de chaque ordre naturel, nous voyons pourtant dans le même ordre les espèces d'un genre produire un liquide très vénéneux et celles d'un autre genre en sécréter un absolument inoffensif. Il y a encore un autre cas dont nous avons un exemple frappant dans les arbres à pain ou artocarpes, qui renferment d'une part le célèbre arbre upas de Java et d'autre part le fameux *brosimum utile* de l'Amérique du Sud. D'une entaille faite dans le premier de ces arbres coule un liquide laiteux renfermant un violent poison (l'antiar), dont une seule goutte suffit pour tuer le plus puissant animal; le second fournit un lait abondant d'aussi bonne qualité que celui d'une vache, aussi appelle-t-on ces arbres des « vaches végétales ». Le *brosimum* a été découvert et décrit par le célèbre de Humboldt.

Cet arbre forme d'immenses forêts autour de la ville de Coriaco et sur les côtes du Venezuela; il atteint une hauteur de plus de 30 mètres, son tronc a 2 ou 3 mètres de diamètre et dresse un fût absolument droit et sans branches jusqu'à une hauteur de 20 à 25 mètres.

« Son lait, obtenu en faisant des incisions dans le tronc, ressemble absolument à celui de la vache, non seulement comme apparence, mais aussi comme qualité. Les habitants des forêts où cet arbre croît en abondance en font leur nourriture ordinaire. Il est absolument sain et très nourrissant; il possède un goût qui rappelle celui de la crème, et une odeur très agréable; son seul défaut est d'être un peu visqueux. L'analyse chimique montre que sa composition est absolument la même que celle du lait animal; comme chez ce dernier, il se forme à sa surface une espèce de crème jaune; il surit et se putréfie si on l'expose à l'air pendant quelques jours. Il contient plus de 30 pour 100 d'une substance résineuse, appelée galactine par les chimistes. » (*Treas. of Botany*).

Humboldt dit de cet arbre : « Ils (les naturels) s'exercent à reconnaître, à la couleur et la consistance de leur feuillage, les arbres qui donneront le meilleur liquide, comme chez nous les cultivateurs distinguent à des signes extérieurs les meilleures vaches laitières. Parmi les nombreux phénomènes que j'ai pu observer pendant le cours de mes voyages, il en est peu qui m'aient laissé une impression aussi profonde que l'aspect de l'arbre à lait. Quelques gouttes de ce lait végétal rappellent à notre esprit la puissance et la fécondité de la nature. Sur les flancs stériles d'un roc croît un arbre aux feuilles dures et sèches. Ses grosses racines ligneuses peuvent à peine pénétrer la pierre. Pendant plusieurs mois, aucune averse ne viendra humecter ses feuilles. Ses branches semblent mortes et desséchées, mais si le tronc est incisé, aussitôt coule un flot de lait doux et nourrissant. C'est au lever du soleil que le débit de cette fontaine végétale est le plus abondant. Les nègres et les naturels

se hâtent, armés de calebasses qu'ils remplissent d'un liquide jaune et épais. Les uns vident leurs bols au pied de l'arbre, les autres les emportent dans leurs cases pour leurs enfants. »

Dans la famille des apocynées, qui renferme en grande partie des plantes vénéneuses, nous trouvons un second exemple d'un arbre qui sécrète un liquide laiteux absolument sain, c'est le *tabernaemontana utilis*, l'arbre à lait du Demerara ou le hya-hya des naturels. Cet arbre croît en abondance dans les forêts de la Guyane anglaise. Son tronc incisé sécrète un liquide épais, semblable au lait de vache, mais que la présence de caoutchouc rend beaucoup plus visqueux. Ce lait coupé d'eau acquiert une saveur très agréable, et les naturels l'emploient comme breuvage rafraîchissant.

Dans la famille des sapotacées, nous comptons deux arbres à lait. Le *mimusops elata*, appelé par les naturels massarandaba ou aprain, est décrit par le professeur Orton dans son livre sur *les Andes et l'Amazonie* comme le plus bel arbre des forêts de Para. Il atteint une hauteur de 60 à 65 mètres, a 6 mètres de circonférence et est couronné par un immense dôme de feuillage. Son lait a la consistance de la crème et s'emploie dans le thé, le café et les gâteaux. Comme la gutta-percha, sécrétion d'un arbre de la Malaisie, appartenant à la même famille, il durcit à l'air. L'autre arbre, le *mimusops balata*, croît dans les trois Guyanes française, anglaise et hollandaise. On mêle son lait au thé et au café, au lieu de lait de vache, mais il a l'immense désavantage de durcir très rapidement à l'air.

Presque tous les individus de la famille des asclépiadées sécrètent un liquide habituellement âcre et amer; pourtant l'un d'eux, le *gymnema lactiferum*, l'arbre à lait de Ceylan appelé par les naturels kiraghuna, produit un lait dont les Cingalais se nourrissent.

Un autre exemple d'arbre à lait appartenant à une famille de plantes vénéneuses, les euphorbiacées, est l'*euphorbia batzamiifera* des Canaries. Bien que les plantes de ce genre sécrètent des liqueurs qui possèdent des qualités médicinales très actives, et sont même dans certains cas assez vénéneuses pour empoisonner les flèches, le liquide sécrété par l'arbre dont il est question est absolument inoffensif et, d'après Léopold de Buch, est semblable au lait; on le mange comme du lait caillé.

Dans l'ordre des clusiacées ou guttifères, dont quelques individus sécrètent une résine jaune, âcre et purgative, comme la gomme-gutte, nous trouvons un autre arbre à lait. Cet arbre est le *clusia galactodendron* du Venezuela, où il est très connu. Son écorce est épaisse, couverte de tubercules rugueux; son tissu interne, exposé à l'air, rougit instantanément. Pour extraire le lait, les habitants font des incisions à travers l'écorce jusqu'à ce qu'ils aient atteint le bois. La tradition veut que ces incisions soient faites seulement avant la pleine lune; le lait, paraît-il, coule beaucoup plus abondamment à ce moment-là. Un arbre sécrète un litre de lait par heure. Ce

sont surtout les enfants qui boivent ce lait, malgré son goût astringent.

Dans le genre des *morées*, qui renferme le mûrier et le figuier, il y a plusieurs espèces de *ficus* qui sécrètent un lait doux employé comme breuvage malgré le goût excessivement âcre de la plupart des espèces de ce genre.

Alexandre RAMEAU.

#### VARIÉTÉS

### LA RÉCOLTE DE L'AMBRE

L'ambre ne se trouve que dans la mer Baltique, sur les côtes de la Russie, du Danemark, de la Norvège et de la Suède. C'est une espèce de dépôt de résine enfoui dans le fond de la mer. Tout d'abord, le succès de la récolte dépendait exclusivement de l'état de la mer pendant l'hiver. Si la mauvaise saison se passait sans grandes tempêtes, la pêche était peu fructueuse; si, au contraire, de fréquents orages avaient bouleversé la mer, les blocs d'ambre se trouvaient arrachés du sol marin et jetés sur les côtes, où les pêcheurs les ramassaient. Depuis environ trente-cinq ans, le commerce de l'ambre a pris un tel développement qu'il a fallu régulariser le débit de la mer en allant draguer sur le fond marin lui-même.

La couche d'ambre la plus importante se trouve dans le Courischer-Haaf, près de Mémel, où 20 bateaux sont occupés à draguer nuit et jour pendant huit mois de l'année. D'immenses seaux en fer versent leur contenu sur le pont des navires, et parmi le sable et les rochers, lavés à grande eau, on trouve les morceaux d'ambre.

Le petit village où s'exerce cette industrie s'appelle Schwartzort. Il est situé sur une étroite langue de terre, longue d'environ 16 kilomètres, et qui, dans sa partie la plus large, n'a pas plus de 4,600 mètres. Autrefois, cette langue de terre était couverte par une grande forêt; mais un roi de Prusse l'a vendue aux Russes au commencement de ce siècle. Les Russes ont abattu la forêt; depuis ce temps, la terre est stérile et ne présente plus qu'un immense désert de sable; cette péninsule serait certainement abandonnée si l'on n'y récoltait pas l'ambre. A environ 130 kilomètres à l'ouest se trouve un autre petit village, appelé Palmnicken, où la récolte se fait d'une manière absolument différente. On se sert de cloches à plongeur attachées à une file de bateaux, et communiquant par une pompe à air avec chacun de ces bateaux. Les plongeurs travaillent dans ces appareils pendant quatre ou cinq heures. Chacun d'eux est muni d'un sac pendu à son cou et d'un crochet particulier, avec lequel il fouille le sable et pique les morceaux d'ambre qu'il met ensuite dans son sac. Pour encourager les plongeurs, on leur accorde des primes de 0 fr. 50, de 1 fr. 25 et même de 2 fr. 50, selon la grosseur des morceaux d'ambre trouvés.

Pendant que les plongeurs travaillent au fond des mers, à la recherche de l'ambre, sur la terre ferme les mineurs sont également occupés. Il semble que le

filon d'ambre s'avance jusqu'à près de 45 kilomètres ou plus dans l'intérieur des terres. L'ouverture du puits de mine est à 350 mètres du rivage; il atteint une profondeur d'environ 50 mètres, l'ambre ne commençant à apparaître qu'à 10 ou 15 mètres au-dessous du niveau de la mer. Des pompes d'épuisement, travaillant nuit et jour, enlèvent toute l'eau de la mine. Il y a environ 15 kilomètres de galeries de mine dans lesquelles travaillent près de 700 hommes. Aussitôt qu'une galerie est ouverte, on y pose des rails sur lesquels courent de petits wagonnets d'une contenance d'à peu près 1 mètre cube. Les mineurs piochent dans le sable et remplissent les wagonnets. Leur contenu est ensuite transporté à la surface du sol et répandu dans des auges traversées par une eau courante qui sépare l'ambre du sable. Les morceaux d'ambre sont ensuite triés, lavés et rangés suivant leur qualité et leur pureté.

L. MARIN.

## CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LA

## FAUNE ET LA FLORE DU KRAKATOA

Le rapprochement de diverses observations récentes permet de constater un résultat bien curieux de l'éruption volcanique de l'île de Krakatoa, entre Sumatra et Java : c'est une sorte d'échange des productions naturelles de cette île avec celles d'autres régions. D'une part, en effet, des graines et même des animaux provenant de Krakatoa ont été transportés à des distances considérables de leur point d'origine; d'autre part, une flore toute nouvelle, dont les germes ont pu venir de fort loin, a pris naissance sur l'île.

On remarqua vers le début de 1887, à Port-Elisabeth, dans la colonie du Cap, que la mer déposait sur le rivage des quantités considérables de pierre ponce. On vit apparaître à la même époque, sur cette côte, des poissons et des ophidiens marins étrangers à la région, et qui, chose singulière, ressemblaient tout à fait à des espèces de Sumatra et de Java. On trouva aussi des graines qui produisirent des plantes également inconnues sur la côte d'Afrique. Une relation était facile à établir entre ces dépôts de pierre ponce et l'apparition de ces espèces nouvelles. Le tout devait provenir de l'éruption du Krakatoa et avait sans doute été entraîné là par les courants de la mer.

Cette idée, lorsqu'elle fut émise, fut qualifiée de hardie. Elle a paru, au contraire, à plusieurs, être très acceptable, et nous sommes heureux de la voir confirmée aujourd'hui par M. Flammarion, qui signale que des pierres ponces lancées par le Krakatoa le 27 août 1883, sont arrivées à l'île de la Réunion le 22 mars 1884. On peut même voir à l'Observatoire de Juvisy l'une de ces pierres, qui auraient donc fait un trajet de plus de mille lieues, emportées par les courants de la mer.

Dans l'île de Krakatoa, la destruction des animaux

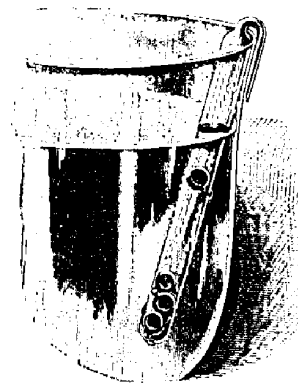
et des plantes avait été certainement complète. Ce qui le prouve, c'est l'élévation extrême de température qui s'est produite, et cette observation qu'une épaisse couche de pierres ponces et de cendres recouvre toute l'île. Malgré cela, une végétation nouvelle s'est formée, mais différant entièrement de l'ancienne. M. Treub, directeur du jardin botanique de Buitenzorg, à Java, vient de publier les résultats des études qu'il a faites à ce sujet. La première flore qui y a pris naissance ne comprenait que des cyanophycées, c'est-à-dire des algues; aujourd'hui, ce sont surtout des fougères qu'on y rencontre. Les germes des plantes nouvelles ont été transportés par les vents, par les vagues et par les oiseaux; ce sont des espèces analogues à celles qu'on voit sur les îles de corail récemment formées et sur les îlots de la Polynésie, et elles en proviennent certainement.

Gustave REGELSPERGER.

## SCIENCE AMUSANTE

ET RECETTES UTILES

UN NOUVEL HYDROMÈTRE. — Un Anglais, M. J. Hicks, a inventé un hydromètre à perles de verre, très utile pour mesurer le degré des solutions, surtout celles des vases d'accumulateurs, pour lesquelles l'instrument a été spécialement créé. C'est un tube de verre fermé à l'une de ses extrémités; à l'autre, on a soudé un tube recourbé et d'un diamètre plus étroit. A l'intérieur de



UN NOUVEL HYDROMÈTRE.

l'instrument sont quatre perles de verre de couleurs différentes (rouge, bleu, violet et vert). La paroi du tube est percée de façon à mettre l'intérieur en communication avec le liquide dans lequel il est plongé. Suivant le degré de la solution, on voit s'élever une des perles de verre.

PREMIERS SECOURS AUX BLESSÉS ET AUX MALADES. — On connaît l'inexpérience des personnes qui s'empressent autour de la victime d'un accident. Que de fois les soins prodigués vont à l'encontre du but que l'on se propose! Frappé de ce fait, M. E. de Friedberg a réuni sous une forme très simple, dans un petit volume publié à la librairie Hachette, des notions sur les premiers secours qu'il convient de donner avant l'arrivée du médecin à un

blessé ou à une personne subitement indisposée. Le texte est très clair, sans prétention, et il nous paraît qu'on fera bien d'avoir sous la main l'ouvrage de M. de Friedberg.

**UNE CURE CHINOISE.** — La médecine chinoise, à côté de quelques pratiques ingénieuses et recommandables, en compte d'autres simplement originales — aussi originales qu'inefficaces. De ce nombre est le traitement dont nous trouvons la description dans un des rapports médicaux que publie l'administration des douanes maritimes du Céleste-Empire, et qui a été appliqué à feu l'impératrice An, décédée il y a trois ou quatre ans.

Ce traitement est une espèce de cure gymnastique basée sur des notions physiologiques d'une haute fantaisie, et qui paraissent remonter au bas mot au VI<sup>e</sup> siècle avant notre ère.

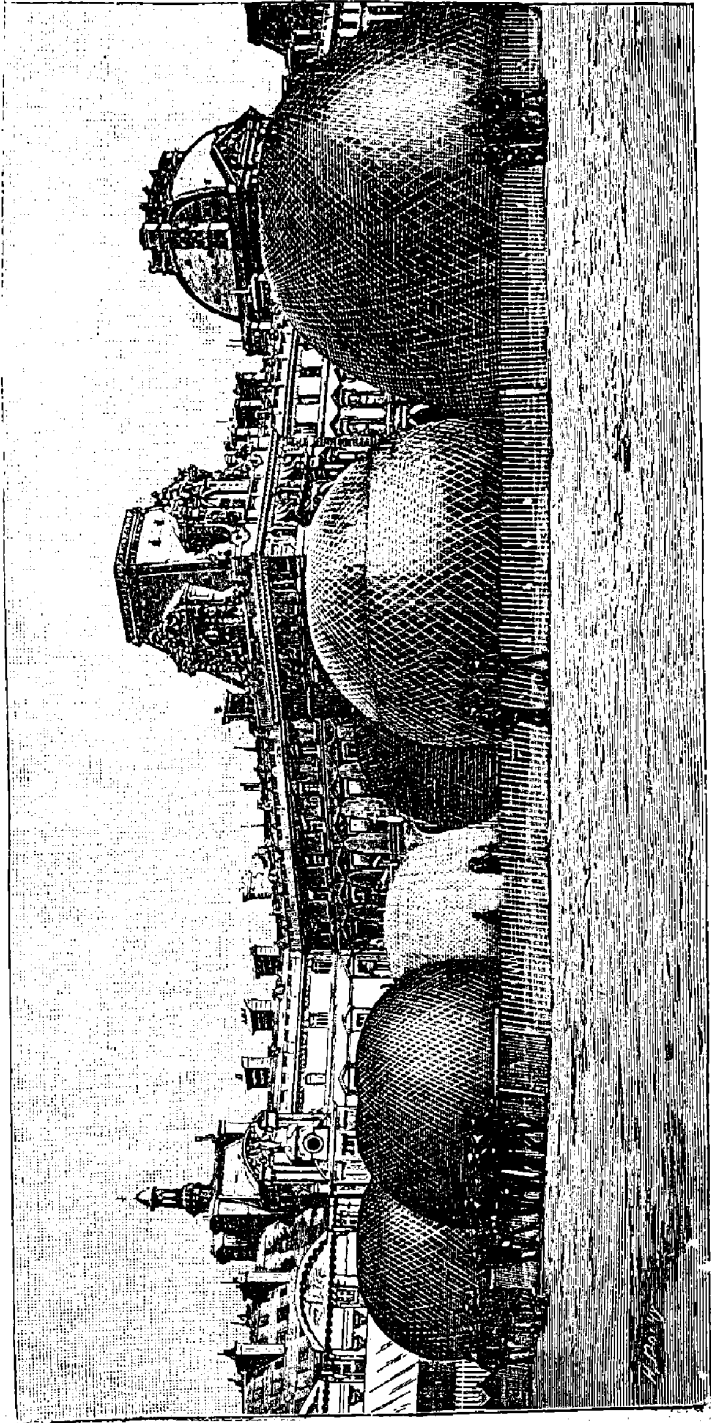
D'après cette doctrine, la vie est l'effet d'un « souffle premier », dont l'organisme a été animé, et aussi longtemps qu'une quantité quelconque de ce « souffle » persiste, la mort ne saurait survenir. La maladie provient de ce que cette quantité est devenue insuffisante.

Étant donné que tout dépend de cet « air vital », la grande affaire sera de le répartir artificiellement dans l'organisme de façon satisfaisante. On atteindra cet objet par des postures, des mouvements, des frictions appropriées et de nature à assurer la circulation de l'air vital.

Ne voyons-nous pas tous les jours un homme ivre tomber de voiture sans se faire le moindre mal? C'est que son organisme est saturé de vapeurs alcooliques. Un homme saturé d'air vital jouit précisément de la même immunité. Il devient invulnérable. La maladie ne fait son apparition que si un air corrompu peut entrer dans le système, ou si la circulation de l'air vital y est défectueuse.

L'air vital part du « petit cœur », situé dans la région pubienne, pour se rendre, par des canaux spéciaux, aux régions antérieures du crâne, d'où il revient, par d'autres conduits, à son point d'origine. Cet air est la source de la chaleur animale.

Pour s'assurer la longévité, on se livrera à une gymnastique spéciale : exercices de déglutition destinés à faire passer de l'air dans l'estomac, mouvements actifs et passifs, frictions prolongées. Il y a des heures, des postures et des méthodes sacramentelles. L'air solaire et l'air lunaire doivent être pris à des doses spéciales.



LE SPORT AÉRIEN — Le parc des ballons (pages 383-386).

La liste des instruments employés aux frictions en comprend de singuliers : — comme un sac rempli de galets pour la toilette du crâne et un pilon de bois pour celle de l'abdomen. En avalant de l'air vital, il est essentiel de se tourner vers l'orient, et chacune des opérations prescrites doit être répétée *quarante-neuf fois*. Enfin, il faut avoir grand soin de ne penser à rien et de se maintenir dans un calme absolu pendant toute la durée des exercices.

DESTRUCTION DES LOMBRICS (VERS DE TERRE). — On fait bouillir des plantes à odeur acre, telles que chanvre, feuilles de tabac, de noyer, de persil, etc., et on arrose les endroits infestés par les lombrics.

Avant de faire les semis on peut arroser le terrain avec un lait de chaux vive très léger; les vers sortent de terre et viennent mourir à la surface.

## LES SECRETS DE MONSIEUR SYNTHÈSE

### DEUXIÈME PARTIE

### LES NAUFRAGÉS DE MALACCA

#### CHAPITRE IX

SUITE (1)

Comment jusqu'alors n'a-t-on rencontré personne? Les Malais ne sont pas irrévocablement les ennemis des Européens, bien au contraire. Leurs maîtres, dit M. A. R. Wallace, les ont calomniés. On les a représentés comme des hommes sanguinaires autant que rusés. Notamment ceux de la presqu'île de Malacca ont été dépeints comme des pirates héréditaires, vivant de fraude et de rapines.

Sans doute, les îles du littoral ont souvent abrité des corsaires, surtout quand les puissances européennes armaient les indigènes les uns contre les autres. Mais la grande partie de la population, pendant la période historique, s'est toujours composée de paisibles agriculteurs.

Souvent aussi les Malais ont été qualifiés de pirates par les Anglais pour excuser les campagnes entreprises ou justifier les annexions de territoires; les douanes intérieures établies aux entrées des estuaires, aux confluent des cours d'eau, aux portages et aux cols des montagnes, étaient représentées comme des repaires de brigands.

Mais, dans les conditions normales, le Malais est le plus sociable, le plus paisible des Asiatiques, en même temps que l'un des plus courageux et des plus fiers. Dans les villages, chaque homme respecte scrupuleusement les droits de son voisin : nulle part il n'y a d'égalité plus réelle.

Sans être tout à fait aussi optimiste que l'éminent naturaliste anglais, on peut affirmer que, dans la majeure partie des cas, il est facile à l'Européen de vivre en bonne intelligence avec le Malais, et d'en recevoir

(1) Voir les nos 15 à 50.

de bons offices; à la condition essentielle, toutefois, de le traiter avec bienveillance, et de ne pas lui témoigner cette morgue hautaine qui rend les Anglais si haïssables aux peuples conquis.

Quant aux populations sauvages de l'intérieur de la presqu'île Malaise, elles sont représentées par des tribus divisées en d'innombrables clans. Elles sont désignées sous les noms génériques d'*Orangs Bimua*, — hommes du sol; — *Orangs Outangs*, — hommes des bois; — *Orangs Boukit*, — hommes des montagnes; — *Orangs Oubou*, — hommes des rivières; — *Orangs Darat Liar*, — hommes sauvages; — ou simplement *Orangs Oulou*, — hommes de l'intérieur.

La terreur qu'inspirent les *Hommes des Bois*, et plus encore les atrocités dont on s'est rendu coupable à leur égard, ont créé de singulières légendes à leur sujet. On en a fait des « hommes à queue, » habitant de préférence sur les arbres et n'en descendant que pour ravager les villages. On a prétendu qu'ils sont couverts d'une fourrure épaisse, que leurs mâchoires sont armées de défenses, qu'ils ont les pieds longs d'un demi-mètre, avec des griffes énormes leur permettant de déchirer leur proie qu'ils avalent ensuite toute crue!

Tout naturellement, on en a fait aussi des anthropophages. C'était là, du reste, la moindre des choses.

Nous verrons plus tard ce que pense de ces déshérités M. Brau de Saint-Pol Lias, qui a étudié entre autres les Orangs Sakéys, a connu leurs mœurs, leur existence, et a pu photographier quelques types curieux.

Quoi qu'il en soit, le capitaine Christian, qui souhaite ardemment la présence des premiers, appréhende non moins vivement la rencontre des Hommes des Bois.

Malgré son énergie, malgré sa prodigieuse endurance à la fatigue et aux privations, il éprouve parfois de brusques défaillances qu'il cache soigneusement à sa compagne, en pensant aux difficultés qui surgissent à chaque instant et augmentent au fur et à mesure qu'ils avancent dans l'intérieur de la forêt.

Leur subsistance à tous deux devient de plus en plus précaire, tant le grand bois leur offre peu de ressources. Depuis deux ou trois jours déjà, ils ont à peine trouvé de quoi manger. La faim les aiguillonne durement, leurs forces commencent à décliner, et le hasard qui, tant de fois déjà, les a sauvés, semble s'être lassé.

Ce serait, en effet, une grave erreur de croire que les végétaux opulents des grandes forêts tropicales sont susceptibles de fournir aux besoins de l'existence humaine.

Les fruits et les baies sont rares sur les arbres de la vieille futaie primitive, et généralement inaccessibles. Les plantes alimentaires exigent une culture, quelque élémentaire qu'elle soit, et la chasse comme la pêche sont trop aléatoires pour que l'indigène lui-même compte absolument sur leur produit.

Aussi voyons-nous partout l'habitant de la forêt, même le plus sauvage, ensemercer un abattis, semer

les graines, récolter les céréales et les racines, et les emmagasiner pour les jours de disette. Il boucane sa viande et son poisson, les met aussi en réserve et regarde comme des hors-d'œuvre les produits naturels des arbres sauvages.

Seuls, les Australiens, ces déshérités par excellence, ne vivent que de chasse et de pêche, ignorent la culture, et s'en vont, errant à l'aventure, à travers les stériles magnificences de leur pays. Encore, par un reste de sauvagerie prévoyance, récoltent-ils chaque année les gommies des eucalyptus, en forment des masses compactes qu'ils cachent en différents points, pour les retrouver en temps et lieu quand la faim les talonne.

Les Orangs de Malacca eux-mêmes ne vivent pas non plus au jour le jour, ils savent se prémunir contre la famine, cet ennemi séculaire des hommes primitifs.

Du reste, habitant perpétuellement leur forêt, en connaissant admirablement les ressources, sachant qu'en tel ou tel point se trouvent d'anciens abattis redevenus sauvages, où croissent avec une exubérance inouïe les cocotiers, les sagoutiers, les arbres à pain, les bananiers, ils se dirigent imperturbablement, au gré de leurs désirs ou de leurs besoins, vers ces oasis perdues au milieu de l'incommensurable futaie.

D'autre part, étant merveilleusement adaptés à cette vie, par suite d'une longue hérédité, comme aussi de l'accoutumance quotidienne, évoluant à travers la gigantesque broussaille avec autant de facilité que les fauves dont ils ont le prodigieux instinct, possédant des armes primitives, mais redoutables, qu'ils emploient avec une adresse incomparable, ils peuvent s'alimenter tout en restant nomades, bien que de temps en temps la famine sévisse rudement chez eux.

Mais un Européen, courageux, sans doute, industriel aussi, dur à la fatigue, sobre autant qu'on peut l'être, succombera fatalement à la faim, s'il échappe à la dent des fauves ou au venin des reptiles.

A plus forte raison s'il n'a pas d'armes.

Il se trouve, en conséquence, dans des conditions d'infériorité trop écrasantes, vis-à-vis de l'indigène, pour résister longtemps.

Aussi, on peut affirmer que, dans la majorité des cas, il est irrémédiablement perdu sans une succession de hasards miraculeux.

Le malheureux officier est à jeun depuis douze heures. Voulant cacher à sa compagne l'horreur de leur position, voulant aussi la préserver le plus longtemps possible des tourments de la faim, il affecte un air joyeux que dément sa pâleur, et lui réserve héroïquement les humbles éléments recueillis au hasard de leur course.

— Et vous, mon ami, vous ne mangez donc pas ? dit-elle, inquiète, malgré tout, en voyant qu'il renonce à partager son pitoyable repas.

— Merci ! j'ai mangé, répondit-il en souriant doucement, et en affectant l'air heureux d'un homme qui a trop bien diné.

Un soupçon aigu traverse le cœur de la jeune fille.

— Vous me trompez ! reprend-elle avec vivacité.

« Vous ne dormez jamais... »

— Oh ! nous autres marins, dont le repos est régulièrement interrompu par les quarts, nous avons à peine besoin de sommeil.

— ... Et vous ne mangez plus !...

— Pardon... j'ai mangé pendant la nuit.

« Je vous avouerai même que, pris d'une fringale subite, rendue fort excusable par l'exiguïté de notre ordinaire, j'ai fait main basse sur les provisions. »

« Il est donc tout naturel que je vous laisse le reste. »

— Comme vous êtes pâle, cependant !

— C'est l'effet des rayons du soleil sur les feuilles vertes.

— Cependant, si c'était vrai !...

— Si « quoi » ... ? chère petite sœur.

— Que vous poussez l'abnégation jusqu'à...

— Ne parlons pas de cela, dites, voulez-vous ?

« Comme je suis beaucoup plus vigoureux que vous, il est naturel, ou, plutôt, il serait naturel, le cas échéant, que ma ration fût inférieure à la vôtre. »

« C'est ainsi que cela se pratique quand les provisions diminuent à bord, ou quand on se trouve jeté à la côte. »

« Les femmes et les enfants sont servis et sauvés les premiers. »

— Comme vous êtes bon !

— Ma foi ! je n'en sais rien... et vous donnez véritablement trop de prix à une chose insignifiante.

— Vous avouez donc enfin que vous vous privez pour moi !

— Je n'avoue rien du tout !

— Oh ! tenez, je comprends tout, maintenant, s'écrie la pauvre enfant dont les yeux se remplissent de larmes.

« Mais ne voyez-vous donc pas que notre commune misère ne sera supportable qu'à la condition d'être équitablement partagée ? »

— Sans doute, mais en tenant compte de l'inégale répartition de nos forces.

« Du reste, le débat se trouve clos en ce moment par la force des choses, puisqu'il ne nous reste absolument rien à mettre sous la dent. »

— Rien !... c'est la première fois depuis huit jours.

« Depuis l'heureuse rencontre des nids de pigeons verts, nous avons encore trouvé, de-ci, de-là, quelques fruits, quelques racines. »

— Aussi, est-il urgent que je me mette en quête sans plus tarder, sous peine de souper par cœur.

« Je vais donc être forcé de vous laisser seule. »

« Vous n'aurez point peur, n'est-ce pas ? »

— Pour moi ?... Non, mon ami.

« Mais vous, n'allez pas vous égarer. »

— Soyez sans inquiétude ; je vais jalonner ma route de façon à me reconnaître sans erreur possible.

— Au revoir, frère !... et bon courage !

— Au revoir, sœur! et bon espoir!

Brusquement l'énergie de la jeune fille tomba quand elle eut vu s'enfoncer lentement, dans le tailleur, son ami appuyé sur son bâton, et coupant, de distance en distance, quelque menue branche avec son couteau.

L'horreur de sa situation lui est-elle enfin révélée? La solitude qui l'environne lui apparaît-elle plus affreuse que précédemment? Son cerveau, surexcité par les fatigues et les privations, est-il plus accessible à la terreur?

Un sanglot convulsif déchire sa poitrine, un flot de larmes monte à ses yeux, elle s'abat sur les genoux, étend ses mains crispées vers l'impénétrable dôme de verdure que calcine un soleil implacable, et s'écrie d'une voix déchirante :

— Mon Dieu!... mon Dieu!... nous avez-vous donc abandonnés? »

Sa défaillance fut longue, et elle ne s'aperçut du lent défilé des heures, que quand la faim, l'horrible faim, se faisant sentir plus durement que jamais, elle vit les ombres s'allonger sur la rivière.

— Comme il tarde à revenir, murmure-t-elle brisée, en essayant de sonder du regard l'inextricable enlacement de branches.

« J'ai peur!... je tremble!... »

« S'il savait cela, lui qui me croit si forte, si résolue, alors que le moindre bruit, le moindre craquement m'épouvante quand il n'est pas là.

« Coûte que coûte, je veux l'accompagner demain. »

Le jour baisse. Bientôt la nuit va venir, la nuit opaque des grands bois qui fait frissonner les plus intrépides.

L'infortunée jeune fille sent ses terreurs grandir de minute en minute.

— Oh! sanglote-t-elle éperdue, demain... mais demain il me trouvera mortel! »

Mais son désespoir fait place à une joie nerveuse, presque délirante.

Elle entend sous bois un pas lourd, et un brusque froissement de branches.

— Christian!... Christian! c'est vous?

— Anna!... me voici...

Et l'officier, plus pâle encore qu'au départ, apparaît aux dernières lueurs du jour, en lambeaux, la face et les mains balafrees par les épines, exténué, se soutenant à peine.

— Rien! dit-il d'une voix rauque avec un indécible accent de désespoir.

— Eh, qu'importe! puisque vous êtes revenu.

— C'est vrai, qu'importe, puisque vous êtes près de moi.

« Mais, je n'ai rien à vous donner à manger!... rien!... »

« Oh! la forêt maudite, plus implacable et plus décevante encore que la mer!... »

Ce soir-là, ils machèrent, pour tromper les tourments de la faim, quelques jeunes pousses de bambou.

Le capitaine eût à peine le temps d'improviser à la hâte, sur la terre nue, la couche de feuillage où sa compagne repose habituellement. Trop faible, d'autre

part, pour renouveler l'approvisionnement de combustible, épuisé d'ailleurs par l'inutile et interminable course qu'il a faite en forêt, il se laisse tomber au pied d'un arbre, et s'endort lourdement d'un sommeil cataleptique.

Au milieu de la nuit, une vive lueur, accompagnée d'une fumée suffocante, l'éveille brusquement.

Il se lève péniblement, se traîne jusqu'au bord de la rivière, guidé par une flamme claire, et laisse échapper un cri de désespoir. La pirogue, tirée à terre, est à demi consumée!

Il n'a plus pensé, la veille au soir, à retirer les tisons ensevelis sous la cendre, et isolés de la coque de l'embarcation par le massif d'argile. Depuis plusieurs jours, l'argile s'est fendillée sous l'action de la chaleur, et la coque, formée d'un bois résineux, a pris feu, n'étant plus que très imparfaitement protégée.

C'est là une catastrophe irréparable, dont les conséquences doivent être terribles.

A l'extrême rigueur, il aurait pu ramer quelques heures, peut-être encore un jour, et rencontrer un village. Tandis que, privé de la petite embarcation, il sera impossible de quitter ce lieu maudit.

Il sait bien, lui qui connaît les obstacles presque insurmontables dont la forêt est hérissée de toutes parts, qu'une femme ne pourra jamais escalader les troncs tombés, trouer les fourrés d'épines, franchir les fondrières, ou traverser les cours d'eau.

— Allons, murmure-t-il douloureusement, la série est complète. »

Il absorbe avidement de larges gorgées d'eau qui éteignent pour un moment la fièvre dont il est consumé, puis revient, en trébuchant, se coucher sous l'arbre.

Il s'assoupit de nouveau.

Bientôt, une douleur lancinante se fait sentir au niveau de ses tempes. Son cœur se met à battre d'une façon désordonnée. Sa peau est sèche, brûlante, et un nuage rougeâtre s'étend sur ses yeux.

Sa pensée lui échappe en quelque sorte, ou plutôt des idées mal coordonnées lui arrivent avec une incroyable surabondance, en alternant avec des intermittences de lucidité.

— C'est la fièvre, dit-il à part lui... la fièvre des bois probablement.

« Alors, je vais mourir! »

« A moins pourtant que ce soit seulement la faim. »

De nouveaux cauchemars l'assiègent en foule. Il n'a plus conscience de lui. Des milliers et des milliers de reptiles de toute grosseur se meuvent, s'entrelacent et se tordent devant le voile sanglant, formant l'horizon imaginaire que lui fait apercevoir son cerveau congestionné.

Puis un besoin singulier de parler, d'émettre les idées qui se présentent en foule, sans liaison, comme sans suite, et tout en conservant très vaguement la conscience de proférer des insanités.

Ce mal foudroyant dans lequel un praticien reconnaîtrait un accès de fièvre pernicieuse, lui enlève en quelques moments la notion du temps, l'immobilise



à la place où il s'est affaissé, et ne lui laisse qu'une sensibilité douloureuse, exaspérée.

La jeune fille, plongée dans un lourd sommeil succédant heureusement aux mortelles angoisses de la journée, n'a pas entendu tout d'abord les gémissements qui échappent à son compagnon.

Les multiples bruits de la forêt, avec lesquels elle

a fini par se familiariser, ne l'arrachent plus à sa torpeur, et les plaintes de l'officier, se confondant avec ces bruits dont s'accommode son sommeil, ne réussissent pas à l'éveiller.

Cependant, comme la forêt redevient pour un instant silencieuse, au moment où l'aube commence à faire pâlir l'horizon, la persistance de ces plaintes



M. SYNTHÈSE. — Mon Dieu, mon Dieu! nous avez vous donc abandonnés (p. 396, col. 1).

inconscientes finit par avoir raison de son engourdissement.

Du reste, c'est l'heure où tout s'éveille, et où les deux naufragés échangeaient un affectueux bonjour.

Inquiète, tourmentée, souffrant d'ailleurs cruellement de la faim; étonnée, aussi, de ne pas voir son ami déjà debout, elle promène rapidement autour d'elle un regard anxieux, aperçoit à trois pas une forme allongée sur le sol, entend comme un râle, et son nom prononcé d'une voix rauque...

A ce moment, le jour éclate avec la soudaineté particulière aux régions équinoxiales. Le soleil rou-

geioie aux plus hautes cimes avec des reflets d'incendie, le brouillard du matin oscille un instant sur la rivière, et disparaît à vue d'œil, comme une toile de fond, dans un décor de théâtre.

Anna se dresse épouvantée, n'en pouvant croire ses yeux.

Pâle, hagard, les traits tirés, le regard fixe, les poings serrés, le capitaine, étranger à tout ce qui l'entoure, ne voit ni n'entend. Sa respiration sifflante peut à peine s'échapper de ses lèvres violacées; une sueur épaisse commence à ruisseler sur son front et à couler en nappe jusque sur ses joues.

Eh quoi ! ce moribond, terrassé par un mal mystérieux, est bien le robuste et intrépide compagnon de sa misère?... cet être inerte, sans pensée comme sans volonté, est bien l'ami dévoué, dont la tendresse, aussi délicate qu'ingénieuse, lui a fait jusqu'alors tolérer l'enfer où elle se débat !

Elle pousse un cri qui n'a rien d'humain, et qui se répercute lugubrement sous les arceaux de la forêt, puis bégaye, affolée, à la pensée de la mort qui lui apparaît soudain dans toute son horreur :

— Ah ! mon Dieu... Il se meurt... »

Plus encore que l'effroyable solitude qui l'environne, cette horrible pensée l'épouvante. Voir périr lentement l'être qui vous est cher, épier sur ses traits la marche implacable du mal, se sentir impuissant, désarmé, quand on voudrait lui infuser son propre sang, sa propre vie, est-il rien de plus atroce ?

Sans savoir ce qu'elle fait, haletante, croyant, ou plutôt espérant qu'elle va mourir aussi, elle s'approche du malade, s'assied près de lui, soulève sa tête, l'appuie sur ses genoux, essuie la sueur qui coule à flots de son visage, l'appelle doucement, épie un mot, un geste lui indiquant un vague retour de la vie, de la pensée...

Rien !

La pauvre enfant, ignorant la soudaineté des manifestations de l'accès pernicieux, se demande, avec une angoisse croissante, comment son ami a pu être ainsi foudroyé. A-t-il été mordu par un serpent ou piqué par un insecte venimeux ? A-t-il été empoisonné par un fruit cueilli et mangé imprudemment pendant la journée ?...

S'il est mourant par suite du climat, des fatigues, des privations, pourquoi vit-elle encore, elle, qui est de beaucoup plus faible, plus délicate ?

Et les heures s'écoulent, sans pour ainsi dire qu'elle ait conscience de la marche du temps, ne sentant plus la faim qui la ronge, insensible à force de douleur, ne pouvant même plus espérer en un miracle.

Il semble pourtant qu'une réaction légère commence à s'opérer dans l'état du malade. La sueur a cessé de couler, et les membres n'ont pas cette rigidité qu'ils possédaient tout à l'heure. Sa respiration est toujours agitée, mais moins irrégulière.

Il dort sans doute. C'est là surtout qu'il faudrait une médication énergique et prompte pour prévenir le retour d'un second accès qui doit fatalement l'emporter.

Un léger bruit fait lever la tête à la jeune fille qui épie anxieusement ces symptômes dont la signification lui échappe.

En toute autre circonstance, la vue du spectacle qui s'offre soudain à ses yeux l'eût frappée d'une folle épouvante. Mais elle se trouve dans une telle situation de corps et d'esprit, que l'aspect d'un tigre lui-même ne l'eût ni émue, ni étonnée.

— Eh ! bien, murmure-t-elle à voix basse, sans qu'un seul de ses traits se fût contracté, nous mourons ensemble ! »

Pendant que, absorbée dans sa douleur, étrangère

à tout, oubliant même le lieu sinistre où elle se trouve, elle contemplant son ami, un groupe étrange s'est formé en face d'elle, à une dizaine de pas, au milieu de la clairière.

Des hommes d'aspect bizarre, effrayant même, se sont avancés doucement, sans faire plus de bruit que les félins en quête de leur proie.

Ils sont une quinzaine, à demi nus, et drapés dans des étoffes grossières, formées d'écorces assouplies, qui les couvrent comme les langoutis des Hindous.

Assez grands, bien bâtis, mais très maigres, la peau jaunâtre, couverte de plaques terreuses, uniformément sales et répugnants, ils se tiennent immobiles, contemplant curieusement la jeune fille et son compagnon, sans dire un mot, sans faire un geste.

Ils portent sur leur dos, chacun, une hotte attachée avec des bretelles de rotin, et contenant vraisemblablement leurs provisions.

Jeunes et vieux ont invariablement le même aspect misérable, souffreteux ; mais leur impassibilité en quelque sorte étonnée, n'indique en aucune façon la férocité.

Ils ne sont ni peints ni tatoués. Quelques-uns ont seulement des colliers formés de plusieurs rangs de perles blanches et noires. Leurs yeux noirs, mobiles, expressifs, se portent avec vivacité sur les deux Européens, mais ils n'ont pas le regard farouche, égaré, que l'on pourrait s'attendre à constater chez des sauvages.

La nuance de leur peau est à peu près celle des Malais ; mais, en dépit de la conformité de cette nuance, il est facile de distinguer, au premier abord, qu'ils appartiennent à deux races bien distinctes. Les uns ont, en effet, le type nègre très accentué, avec des cheveux laineux, crépus, tandis que les autres ont les cheveux longs, droits et ondulés.

Ils sont armés du *parang*, du *golok* (1) et d'une longue sarbacane, bien droite, bien luisante, formée de deux roseaux superposés, avec le carquois — sorte de gros étui en bambou — contenant les petites flèches empoisonnées qu'ils lancent avec une adresse prodigieuse.

Après quelques minutes d'une muette contemplation, ils se parlent à l'oreille à voix basse, chuchotent, gesticulent, se montrent du doigt la jeune fille et son compagnon, toujours immobiles, et semblent exhorter à s'avancer un vieux à la barbe blanche, à l'épiderme raboteux.

Celui-ci semble s'en défendre avec vivacité, bien que la curiosité aiguillonne ses yeux noirs et vifs, en dépit de l'âge.

A ce moment, le capitaine pousse un long soupir, ouvre les yeux, aperçoit sa compagne qui lui sourit tristement, entend les voix qui peu à peu ont haussé le ton, tourne la tête, aperçoit les inconnus, et murmure d'une voix altérée.

— Anna... ma sœur... les Hommes des Bois !

1. Le *golok* est un couteau à longue lame pourvu d'un fourreau, et le *parang* est une serpe longuement emmanchée.

## TROISIÈME PARTIE

## LE GRAND-ŒUVRE

## CHAPITRE PREMIER

Graves nouvelles. — Mécontentement du personnel de Monsieur Synthèse. — Le Grand-Œuvre va être compromis. — Plus de charbon de terre. — Monsieur Synthèse brûle ses vaisseaux. — L'approvisionnement va devenir du combustible. — On ne mangera plus. — Troubles sous-marins. — Le maître accusé de « *causer avec les esprits* ». — Un cabillaud dans de la ferraille. — Pornie chaviré moralement, et endormi physiquement. — Encore l'hypnotisme et la suggestion. — Pornie préparateur de zoologie! — Comment Monsieur Synthèse prétend faire cesser les symptômes de mutinerie.

— Eh bien, capitaine, quoi de nouveau? demande Monsieur Synthèse à Meinherr Cornélius van Schouten, au moment où le commandant intérimaire de l'*Anna*, précédé par un Bhl, fait son apparition.

— Beaucoup de choses, Maître, et beaucoup trop de choses... »

En dépit de son habituel sang-froid, Meinherr van Schouten paraît ému, au point que Monsieur Synthèse lui en fait tout d'abord la remarque.

— Voyons, mon ami, vous semblez troublé!

« Mauvaise chose pour un marin, dont la devise, en tous temps, en tous lieux, doit s'inspirer du fameux : *Nil mirari* des anciens : « ne s'étonner de rien ».

— C'est que, reprend l'officier de plus en plus embarrassé, les conditions dans lesquelles nous nous trouvons sont graves... très graves.

— Est-ce que le laboratoire serait de nouveau menacé?... Le Grand-Œuvre compromis?

« Mais non! Ceci d'ailleurs n'est pas de votre ressort; et je ne vois pas MM. Pharmaque et Roger-Adams qui en ont toute la responsabilité.

— Il ne s'agit ni du laboratoire, ni des travaux de physiologie...

— Eh! peu m'importe le reste, alors, puisque le Grand-Œuvre marche imperturbablement vers une solution.

— Mais, voilà, Maître, c'est que les choses dont j'ai à vous entretenir peuvent compromettre, indirectement, il est vrai, mais sûrement, le résultat final de tant d'efforts.

— Que ne le disiez-vous plus tôt?

« Voyons, parlez!

— Eh bien, Maître! les hommes murmurent...

— Hein!

— Ils sont mécontents et ne se gênent pas pour le dire.

— Je comprends cela jusqu'à un certain point.

« Ils sont ici depuis plus de sept mois, immobiles entre le ciel et l'eau, sans distractions d'aucune sorte.

« Il n'est pas étonnant qu'une station aussi prolongée amène un certain mécontentement.

« Il faut faire observer la discipline, capitaine, et sévir s'il en est besoin.

— J'ai dix hommes aux fers, mes meilleurs matelots.

— Et les maîtres?...

— Sont leurs complices.

— Complices de quoi?

— D'une conspiration ourdie dans le but de s'emparer de nos personnes, de nous mettre sous clef, de laisser à l'abandon le laboratoire et de rallier, sans désenrayer, la côte australienne.

« Les hommes du *Gange* sont aussi dans l'affaire, et, si je suis bien informé, le complot éclatera avant huit jours. »

A cette nouvelle très alarmante en somme, Monsieur Synthèse, pour la première fois peut-être depuis vingt-cinq ans, se met à rire, mais d'un rire aigre, en quelque sorte rouillé, comme celui d'un homme qui a désappris cette manifestation de la joie et aussi de l'ironie.

Pour le coup, le capitaine, qui n'a jamais vu le Maître même sourire, est absolument démonté.

— Et connaissez-vous le motif de cette mutinerie? demande Monsieur Synthèse dont le visage reprend soudain son habituelle expression d'austérité.

— Oui, Maître, les motifs.

« Les premiers symptômes de mécontentement datent du jour où le charbon a manqué

— Qu'est-ce que cela leur fait?

« Ils n'ont pas à se plaindre du froid, je pense.

— Non, sans doute.

« Mais, voyant que, après avoir fait brûler les caisses, les futailles vides, les cornes, les vergues, les espars, pour chauffer les machines, vous attaquez la matière elle-même...

— Eh bien?

« Mes navires sont à moi, je pense, et je compte, sans leur demander avis, les raser comme des pontons, pour me procurer du combustible.

« Quand les fourneaux de chauffe auront dévoré les mâts, on brûlera les roufles, les dunettes, les deux spardecks, en un mot, tout ce qu'il y a de bois à bord.

« Puisque, par suite de l'inconcevable absence de l'*Indus* et du *Godaveri* nous sommes réduits à nos seules ressources, nous les épuiserons jusqu'à la fin pour l'accomplissement du Grand-Œuvre.

« Je voudrais bien savoir ce que mes équipages ont à voir à cela?

— Les hommes prétendent que, quand il n'y aura plus de combustible à bord ni de matière pour gouverner à la voile, ils ne pourront plus être rapatriés.

— Il ne s'agit pas de leur rapatriement, mais du Grand-Œuvre, qui ne peut attendre.

— Je crains qu'ils ne refusent d'obéir.

— En pareil cas, le code maritime est formel, et je n'ai pas besoin de vous le rappeler.

— Je suis prêt à casser la tête au premier qui n'exécutera pas mes ordres, mais je suis sûr aussi de provoquer, de cette façon, l'explosion que je redoute.

— Que vous redoutez!...

(à suivre.)

Louis BOUSSENARD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES

ET FAITS DIVERS

LES TROMBES SUR LES CÔTES D'ESPAGNE. — On écrit de Barcelone au *Petit Marseillais*, le 28 septembre :

« Un phénomène météorologique fort rare sous nos latitudes s'est produit ces jours derniers, dans nos parages : c'est plus particulièrement du côté de Tarragone qu'il a été observé. Je veux parler des trombes marines dans notre Méditerranée.

« Dès les premières heures de la matinée un nuage épais et noir, tout chargé d'électricité, s'est étendu à l'horizon. Bientôt l'extrémité de ce nuage, du côté du midi, donnait naissance à huit trombes qui, animées d'un mouvement très rapide, parcouraient le large en diverses directions. Ce n'était que le début, car le spectacle, qui dura bien une demi-heure, offrit ensuite une série extraordinaire de trombes, aux regards stupéfaits d'une affluence de minute en minute plus considérable. Le tableau était des plus bizarres. En un instant les trombes s'élevaient, s'éroulaient, puis allaient se reconstituer plus loin. On eût dit une forêt magique.

« Ces énormes cônes renversés introduisaient leur sommet dans les eaux de la mer comme des monstres leur sucoir. Au point de contact la mer bouillonnait et donnait naissance à une quantité de jets d'eau qui jaillissaient en se croisant dans toutes les directions.

« Quand le météore se résolvait, il traînait sur la surface des flots de très épais brouillards et laissait comme un sillage bouillonnant. Quand il se formait on apercevait très bien le mouvement giratoire de l'eau qui s'élevait dans l'âme, pour ainsi dire, de la trombe.

« Les barques de pêche ont couru de très graves dangers. A Tarragone toutes les familles de pêcheurs étaient inquiètes. Femmes et enfants s'étaient rassemblés sur le port pour attendre les braves marins. Toutes les barques ont heureusement échappé au péril. Que de pleurs et de rires mêlés quand on a pu s'embrasser au logis, en comptant le produit de la journée ! »

L'HYDROGRAPHIE DE LA MER BLANCHE. — Les hydrographes chargés de faire le relevé de la mer Blanche sont revenus le 7 septembre à Arkhangel sur un des paquebots de la Compagnie Mourmane. C'est le 18 mai que l'expédition avait inauguré ses travaux dans la baie d'Onéga. Ayant reçu mission d'explorer le golfe de Soroki, l'expédition s'est partagée; trois officiers, à bord d'une barque à vapeur, se sont dirigés du côté de Soroki, tandis que leurs compagnons sont restés à Onéga.

Malgré le mauvais temps et les vents froids qui ont soufflé pendant les mois de juin et de juillet, dit le *Grajdanine*, les résultats obtenus ont été considérables. Le golfe de Soroki a été entièrement exploré et on y a découvert un banc de onze pieds de profondeur, à un endroit où les cartes marquaient 35 pieds. Le chenal de la rivière de Vyg et la rade de Soroki ont été étudiés en détail. On sait qu'il est question de construire un canal dit d'Onéga-mer Blanche. Si ce projet venait à se réaliser, il faudrait construire un bon port à Soroki, sans quoi la relâche des bâtiments y serait fort difficile et dangereuse.

- Dans la baie d'Onéga, l'expédition a mesuré le chenal de Corélie et celui de la Dvina, ainsi que la partie du fleuve qui baigne la ville. Comparaison faite avec les cartes de 1830, l'un et l'autre chenal ont subi des déviations considérables. Celui de la Dvina s'est beaucoup

amélioré, celui de Corélie est devenu plus tortueux et n'a plus que onze pieds de profondeur. Il est étrange que, par une ancienne habitude, on continue à le choisir pour la navigation et que des balises l'indiquent encore. Bientôt il sera entièrement ensablé. Il faudrait établir un phare à l'île de Kii. A l'instar du monastère de Solovetsk, le couvent situé sur l'île susmentionnée pourrait se charger de l'entretien de ce phare. Il y aurait lieu d'en construire un aussi sur le cap Letny-Orlow. Entre ce cap et les îles Solovetsk passent tous les bâtiments qui vont à Kem, au couvent de Solovetsk, à Soumy et à Onéga. Les écueils des îles Mouksalma, mal indiqués sur les cartes actuelles de la mer Blanche, sont d'un grand danger pour la navigation. Ce récif devrait être exploré et, afin d'en atténuer les dangers, on faciliterait la tâche des navigateurs en établissant un phare sur ledit cap Orlow. Les bâtiments qui font le commerce dans les eaux septentrionales de la Russie d'Europe se chiffrent par centaines.

APPAREILS A EAU CHAUDE ET A GLACE. — CHAUFFOIR A CATAPLASMES. — L'appareil qui représente notre figure 1

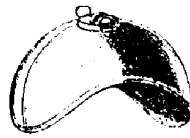


FIG. 1.

est construit de telle façon qu'il peut s'appliquer sur le genou des malades : suivant l'affection qu'il y a lieu de traiter, on le remplit d'eau chaude ou de glace.

Notre correspondant de Londres nous signale, par le même courrier, un chauffoir à cataplasmes (fig. 2). C'est une boîte munie d'une lampe à alcool et qu'il peut être commode d'avoir sous la main dans les mille cas où une indisposition quelconque exige l'application d'un cataplasme.

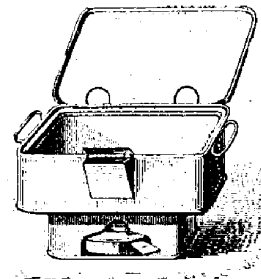


FIG. 2.

UN TYPHON. — Un typhon d'une rare violence a soufflé les 30 et 31 août, surtout dans le voisinage d'Osaka. On parle de deux cents personnes qui auraient péri dans ce cataclysme et de 2 à 3,000 maisons détruites dans le district d'Osaka. Dans ceux de Tokushima et de Vakyama, 267 personnes ont été tuées, 227 blessées et 6,288 maisons détruites. De plus, 3,378 maisons ont des dommages plus ou moins grands, un millier de jonques et de caboteurs ont chassé sur leurs ancres, 856 bateaux de toute espèce ont été jetés à la côte et environ 500 de ces derniers sont perdus.

DÉCOUVERTE D'UN ANIMAL FOSSILE. — On vient de trouver à Lyck, dans la Prusse orientale, le squelette d'un animal gigantesque qui paraît avoir appartenu à la période tertiaire et dont la structure se rapprochait de celle du mammouth. Le squelette est long de 10 mètres et haut de 4 mètres.

Le Gérant : P. GENAY.



LE FOURMILION ET SA FOSSE.

## ENTOMOLOGIE

## LES FOURMILIONS

On donne le nom de *fourmilion* à un genre d'insectes névroptères planipennes dont les larves se nourrissent particulièrement de fourmis. Le genre *fourmilion* comprend une centaine d'espèces.

Le *fourmilion* ou *myrméleon* a le corps grêle et allongé, des antennes courtes, des mandibules également courtes, mais pourvues d'une dent au côté

interne, de grandes ailes et des yeux saillants. On le rencontre dans les pays chauds, même en Europe.

La larve du fourmilion a une tête, un corselet et un abdomen bien distincts l'un de l'autre. La tête est plate et a la forme d'un trapèze irrégulier; plus large en avant, creusé en dessus et bombé en dessous; elle s'insère sur le corselet au moyen d'un cou très mobile et susceptible de s'allonger beaucoup, en sorte qu'elle paraît placée sur un pivot, ce qui facilite encore plus ses mouvements. La bouche ne présente ni mâchoires ni palpes distinctes, mais seu-

lement des mandibules longues, grêles et un peu recourbées; ces mandibules, garnies au côté intérieur de dents fortes et aiguës, forment une paire de longues pinces propres à saisir fortement une proie, et se terminent par une petite ouverture qui favorise la succion des liquides. Le corselet, étroit, fortement aplati, droit en avant, arrondi en arrière, est légèrement rebordé et présente une suture dans son milieu. L'abdomen, relativement large et très volumineux, est ovoïde, tronqué en avant, bombé en dessus, plat en dessous, divisé en anneaux, garni de poils raides et terminé par de petits tubercules cornés. Les pattes, au nombre de six, ont des tarsi formés d'un seul article et terminés par deux crochets qui possèdent la faculté de s'écarter ou de se rapprocher, comme les sabots de certains ruminants, ce qui permet à la larve du fourmilion de marcher dans le sable, où elle se tient, du reste, continuellement.

La larve du fourmilion a cette propriété curieuse de savoir crouser dans le sable, comme le montre notre figure, une fosse en forme d'entonnoir, dans laquelle elle se blottit jusqu'aux mandibules et d'où elle guette les fourmis qui ont le malheur de s'aventurer sur les parois de la fosse. Ces parois sont mouvantes, en effet, et la fourmi se trouve précipitée dans le piège, entraînée au fond de l'entonnoir où les pinces du fourmilion la serrent et l'entraînent sous terre.

Pour construire sa fosse, l'ingénieux insecte procède par sillons concentriques, et c'est merveille de voir avec quelle adresse il se débarrasse, grâce à ses pattes, des petites pierres qui peuvent le gêner.

Alexandre RAMEAU.

#### BOTANIQUE

### LE TABAC D'ORIENT

On désigne vulgairement sous le nom de tabac d'Orient l'ensemble des tabacs originaires de la Turquie sans distinction d'espèces, et pourtant cet empire produit, en Europe comme en Asie, des variétés fort nombreuses, depuis le demirli le plus commun jusqu'au giubeck le plus estimé. C'est, pour nous servir d'une comparaison plus frappante, comme si, en parlant d'un vin, on le qualifiait vin de France sans en spécifier le cru.

De là une confusion qui a souvent amené les consommateurs à rejeter systématiquement le tabac d'Orient ou à s'en déclarer partisans quand même, suivant que leurs premiers essais ont porté sur telle ou telle provenance. Il paraît donc intéressant de donner à nos lecteurs une classification rationnelle et un aperçu sommaire des diverses espèces de tabac que produit l'empire ottoman. Ces détails sont empruntés au *Bulletin de Statistique* du ministère des Finances, dont relève, on le sait, l'administration des manufactures de l'État.

Le tabac a été introduit en Turquie au commencement du XVII<sup>e</sup> siècle par les Anglais suivant les uns, par les Hollandais suivant les autres; son usage se

répandit avec une telle rapidité dans toutes les classes de la population que les sultans se crurent obligés d'édicter des châtimens très sévères pour en restreindre les abus : témoin le décret d'Amurat IV qui proscrit l'usage du tabac sous peine pour les délinquants d'avoir le nez coupé. Mais toutes ces tentatives de répression restèrent infructueuses, et aujourd'hui l'empire ottoman est de tous les pays d'Europe celui où la consommation du tabac est la plus étendue et la plus considérable.

Au point de vue botanique, on distingue en Orient trois variétés de tabac ou *nicotiana* :

1<sup>o</sup> Le tabac à larges feuilles (*nicotiana latifolia*, variété *cordata*), dont la graine est originaire de l'Amérique du Nord, et qui est cultivé en majeure partie dans la Turquie d'Europe; c'est à cette variété qu'appartiennent les crus les plus aromatiques;

2<sup>o</sup> Le tabac rustique (*nicotiana rustica*, variété *cordata*), également originaire de l'Amérique du Nord, qui est répandu surtout en Asie Mineure;

3<sup>o</sup> Le tabac crépu (*nicotiana crispa*), dont la graine provient du Pérou ou du Brésil, et qui est cultivé principalement en Syrie et dans l'archipel de la mer Égée.

On conçoit naturellement que ces variétés se sont modifiées suivant les localités, qu'elles ont été transportées d'une contrée dans l'autre, et qu'elles ont donné naissance à une foule d'hybrides dont les caractères s'éloignent plus ou moins de ceux des plantes mères. Mais néanmoins le type original persiste dans tous les dérivés, et nous trouvons dès lors, parmi les tabacs livrés au commerce, trois catégories nettement tranchées : les tabacs de Roumélie, les tabacs d'Anatolie et les tabacs de Syrie.

I. *Tabacs de Roumélie*. — La feuille des tabacs de Roumélie est en général sessile ou à pétiole très court; elle affecte une forme ovale ou en cœur, rarement lancéolée; son tissu est grenu presque toujours mat; sa couleur varie du jaune pâle au rouge brun; elle exhale dans les bons crus un parfum enivrant, mais qui disparaît au bout de peu d'années; dans les crus ordinaires, elle est totalement dépourvue d'arome.

Selon un préjugé assez répandu, qui provient sans doute de ce que le public confond l'âcreté de la fumée avec la force, ces tabacs seraient complètement inoffensifs. La vérité est qu'ils ont un goût souvent fade, qu'ils ne prennent jamais à la gorge et qu'ils diffèrent totalement sous ce rapport des tabacs récoltés dans les pays occidentaux, mais par contre qu'ils sont pour la plupart très capiteux, non seulement par l'effet des essences qu'ils renferment, mais en raison même de leur richesse en nicotine. Les expériences effectuées au laboratoire des manufactures de l'État démontrent que le taux de nicotine des feuilles sèches varie, suivant les qualités, de 0,60 à 4 pour 100, et se rapproche par conséquent de celui des espèces employées en France dans la fabrication des tabacs à fumer. Si l'on songe que ces feuilles ne subissent aucune manutention susceptible de modifier leur richesse en nicotine, qui est la mesure de la force, tandis que nos tabacs sont soumis à des opérations qui

affaiblissent cet élément, on s'expliquera que certains tabacs du Levant peuvent exercer une influence pernicieuse sur l'organisme. Aussi s'attache-t-on à ne jamais livrer à la consommation des produits composés uniquement de feuilles corsées et à former des mélanges joignant un arôme agréable à une force moyenne.

Tels sont les caractères généraux des feuilles de Roumédie; on les retrouve, comme nous l'avons dit, dans toutes les variétés que produisent ses diverses régions, quoique à un degré très faible, il est vrai, dans les espèces importées d'Asie, telles que le *persitsan* et le *bachi-baali*, qui se rapprochent davantage par leurs propriétés extérieures de l'essence primitive.

Si nous entrons plus avant dans le détail, nous arriverons à dresser une nomenclature plus complète basée sur les centres de production. Toutes les provinces de la Turquie d'Europe produisent du tabac; le climat et la nature du sol y sont éminemment favorables à cette culture, à laquelle le planteur se livre avec des soins et des précautions inconnues dans les contrées occidentales. Mais chaque province ou même chaque district a sa variété spéciale, dont la qualité dépend pour ainsi dire uniquement de la constitution du terrain. Ainsi, à Yénidgé-Karasou, par exemple, le sol est pierreux et de couleur rougeâtre, les pluies y sont rares, la plante n'y atteint qu'un développement moyen, mais les feuilles ont une saveur et un parfum exquis; en Thessalie et en Thrace, le sol est plus ou moins marécageux; la plante grandit démesurément, mais le tabac perd complètement sa vertu aromatique.

La Macédoine est le vrai centre de culture du tabac dans la Turquie d'Europe; ce sont ses riches vallées du Karasou, du Vardar et du Strouma qui fournissent ces tabacs fins et aromatiques dont le monde entier est si friant. Ses produits sont connus sous les noms de *drama*, *pravista*, *demirli*, *yénidgé* et *sarishaban*, et se distinguent en tabacs de plaine et tabacs de montagne. Les tabacs de plaine sont de beaucoup les plus appréciés: ils comprennent les crus de Kir et de Persitsan dans le district de Drama, la totalité des crus du Sarishaban, une partie de ceux de Yénidgé et de Pravista et, en particulier, les *giubeck* ou *ghubé*, que l'on peut appeler les grands crus du Levant; les tabacs de montagne comprennent les *basmas* et les *bachi-baali* dans le district de Drama, le *demirli* dans celui de Pravista, et enfin les *yénidgé* communs.

Les *giubeck* sont livrés au commerce par petits ballotins dits *botschas* d'une confection parfaitement soignée, du poids moyen de 15 okas (20 kilogr.); les feuilles, en général peu développées, sont aplaties, mais elles ne sont ni manquées ni réunies en chapelets. Ces tabacs sont d'une belle couleur dorée, et possèdent à la fois l'arôme, la force, la combustibilité et la saveur; aussi leur prix est-il fort élevé.

Pour terminer, nous dirons quelques mots de la culture dans cette province, car on ne s' imagine pas en Europe avec quels soins le planteur traite sa récolte; et pour cela nous ne pouvons mieux faire que

de reproduire une description, toujours vraie quoique ancienne, donnée dans le rapport de Salaheddin-Bey, commissaire impérial ottoman à l'Exposition de 1867.

« C'est au mois de mars qu'on sème les graines dans un terrain spécial, d'une petite étendue. Au bout de trente à quarante jours ces graines commencent à pousser au milieu d'autres herbes sauvages, qu'on a soin d'arracher à différentes reprises.

« Puis, au mois de mai ou vers les premiers jours de juin, les plants de tabac sont transportés dans des champs déjà labourés, et sont placés à 10 centimètres de distance les uns des autres. On les arrose chaque fois que le besoin s'en fait sentir. Cinq hommes suffisent à peine pour terminer en un jour la plantation d'un *deunum* (1) de terrain.

« Lorsque le plant de tabac a crû jusqu'à la hauteur de 10 centimètres, on remue la terre qui couvre sa racine. Les feuilles les plus basses poussent vers la mi-juin, et ce n'est qu'à la fin du même mois que l'on coupe les plus mûres, qui sont entassées avec soin dans des corbeilles. Cette opération a toujours lieu avant le lever du soleil.

« Une semaine après la première récolte, on détache de nouveau de la plante les feuilles les plus grosses, dites *dib-habassi*; huit jours plus tard, on cueille encore, toujours par le bas, les quatre ou cinq feuilles qu'on appelle dans le pays *buyuk ana*. Celles nommées *ikindjiana*, qui sont médiocres, sont récoltées après un intervalle de dix jours, et enfin vient le tour des petites feuilles, *kutchukana*, qui couronnent la plante. Toutes ces feuilles, de même que les premières, sont passées à la ficelle et séchées également à l'ombre et au soleil.

« Au mois de septembre, les feuilles de tabac, après avoir été bien séchées, sont détachées des ficelles et placées dans un endroit couvert jusqu'au mois de décembre. A cette époque, on les met sous presse pendant un mois en ayant soin de les ramollir préalablement. Si le vent du sud, qui est très propre à les humecter, ne souffle pas de décembre à février, on les introduit alors dans des fosses, où on les laisse pendant une nuit entière; le lendemain a lieu leur emballage.

« Ainsi, les cultivateurs emploient une année entière à la culture et à la préparation du tabac. A Yénidgé et à Sarishaban, un pied de tabac fournit de vingt à vingt-cinq feuilles, tandis qu'à Drama et aux environs il produit de vingt-cinq à trente feuilles: c'est ce qui explique la différence de qualité entre ces deux localités. »

II. *Tabacs d'Anatolie*. — La feuille des tabacs d'Anatolie ou d'Asie Mineure est en général développée, à pétiole allongé, à caboche assez forte; elle affecte la forme lancéolée ou en cœur, et se rapproche comme aspect des tabacs de Hongrie; la couleur est presque toujours foncée et tirant sur le brun, les côtes et nervures sont fines, le tissu est gommeux et assez corsé; mais, comme dans les tabacs de Roumédie, il est friable

(1) Le *deunum* équivaut à 9 ares.



dans les basses qualités; la combustibilité laisse parfois à désirer; le goût est généralement fort, un peu âcre, quoique assez aromatique dans les bons crus; la fumée prend presque toujours à la gorge. Ces tabacs sont encore plus riches en nicotine que ceux de Roumélie; ils en contiennent, d'après les dosages, de 1,80 à 4,30 pour 100. Ils offrent de précieuses ressources pour les mélanges avec les feuilles légères de Roumélie, auxquelles ils donnent du goût et dont ils améliorent la couleur. Les feuilles sont aplaties, manœuvrées avec soin et maintenues par un lien de paille; elles sont expédiées en balles de 80 à 100 kilogrammes enveloppées de toiles d'emballage et munies, sur deux des grandes faces opposées, de six bâtons de hêtre ou de frêne, dont les extrémités dépassent les balles et servent de points d'attache aux cordes.

Le tabac est vraisemblablement cultivé dans toute l'Asie Mineure, mais il est consommé sur place dans le centre de la presqu'île, où il n'existe pour ainsi dire pas de route qui en permette le transport, et ce n'est que sur les côtes qu'il est réellement l'objet d'une culture industrielle. Nous n'avons pu nous procurer aucune donnée sur l'importance de la production dans l'intérieur, mais on est assez exactement fixé sur les récoltes des grands districts producteurs.

Ces régions sont principalement le versant méridional du Taurus, les côtes de la mer Égée, celle de la mer de Marmara et enfin la province de Trébizonde sur la mer Noire.

La production du Taurus ne paraît guère dépasser 50,000 kilogrammes; nous n'insisterons donc pas sur cette variété qui n'entre pas dans le commerce; de même nous ne dirons que quelques mots de celles de la province de Smyrne, dont la production semble être à son déclin. Autrefois, le tabac de Smyrne, ou plus exactement de Sarai-Ali, était en grande faveur, du moins dans le pays; mais, par suite de l'incurie et de l'ignorance des planteurs, la qualité des récoltes est devenue si médiocre que le commerce n'en offre plus que des prix dérisoires, peu encourageants pour la production. La province de Khodavendighiar ne fournit également que de petites quantités récoltées aux environs de Pergame. En somme, la production du tabac sur les côtes de la mer Égée est limitée à 200,000 kilogrammes environ. Sur les côtes de la mer de Marmara la culture paraît localisée à Pandermos et à Ismit, et livre des feuilles fort médiocres, de grand développement et d'un goût âcre, qui sont consommées sur place ou employées tout au plus à Constantinople dans les tabacs à bas prix.

C'est la province de Trébizonde qui produit les récoltes les plus importantes de l'Asie Mineure; c'est de là que viennent les samsoun et les bafra, qui sont très recherchés en Orient et dont l'exportation, autrefois limitée à la Russie, s'est étendue à l'Autriche, à l'Italie, à la France et même à l'Allemagne et à l'Angleterre. Les trois principaux centres de production sont Bafra (y compris Aladjam), Tcharchambieh et Samsoun; ils livrent plus de 5,000,000 de kilogr., dont une forte partie est exportée; dans ce chiffre, Samsoun entre pour plus de moitié. Les crus supé-

rieurs y atteignent un prix fort élevé et ne se vendent pas moins de 3 à 4 francs le kilogramme, tandis que les qualités inférieures sont cotées au-dessous de 1 franc.

Les procédés de culture diffèrent de ceux de la Roumélie, et nous continuerons à en emprunter la description au rapport déjà cité de Salaheddin-Bey :

« A Trébizonde, le tabac est cultivé et préparé différemment qu'en Roumélie. C'est dans le courant de décembre que les cultivateurs de tabac font choix d'un terrain exposé au soleil et situé aux versants d'une élévation à l'abri du vent du nord. Ils piochent ce terrain deux ou trois fois à des intervalles périodiques, et, au mois de février, ils y sèment la graine du tabac mêlée à une certaine quantité de cendre. Si la température est douce, ces graines poussent dans vingt ou vingt-cinq jours; mais, quand les froids sont excessifs, la croissance ne commence qu'après cinquante ou soixante jours. La principale occupation des paysans consiste alors à arracher les herbes inutiles qui croissent en même temps que la plante de tabac et à arroser celle-ci quand la sécheresse se fait sentir.

« Au commencement de mai, on transporte les jeunes plantes dans des champs bien labourés où l'on a répandu de l'engrais.

« On les met en terre à une palme (1) de distance les unes des autres, sur des lignes ayant entre elles l'espace d'un archine (0<sup>m</sup>,75). A différentes reprises on les arrose, et, au bout de vingt jours, on en remue la terre dont on couvre la racine des plantes.

« Ces plantes restent dans cet état jusqu'au mois d'août, époque à laquelle elles fleurissent. On cueille alors la quantité de graines nécessaire pour les semailles prochaines; le reste est abandonné aux oiseaux des champs. Dix ou quinze jours plus tard, on coupe celles des feuilles qui ont pris une teinte jaunâtre; on les passe à des ficelles d'un mètre et demi, et on les suspend par les deux bouts dans un endroit spécial appelé *salache*, qui est ordinairement à couvert et à l'abri de la pluie; on use du même procédé à l'égard des autres feuilles.

« Au fur et à mesure que celles-ci se séchent, on les ramasse et on en forme des paquets de trois ficelles, que l'on attache au plafond de la maison du propriétaire jusqu'à la fin du mois d'octobre. On nomme ces paquets *hevenk*.

« L'humidité occasionnée par les pluies de novembre sert à ramollir les feuilles, qui sont alors réunies en faisceaux de quinze à vingt à la fois. On les range ainsi d'après leur degré de croissance. Puis, de ces faisceaux on forme des ballots pesant de 40 à 50 kilogrammes l'un.

« Les ballots, autrement dits *denk*, sont achetés par les marchands sur les lieux mêmes de production et transportés au village voisin. Ceux des marchands qui payent d'avance le droit de *murouryé* (octroi), peuvent faire transporter ces colis dans leurs magasins; là, ils classent séparément les différentes caté-

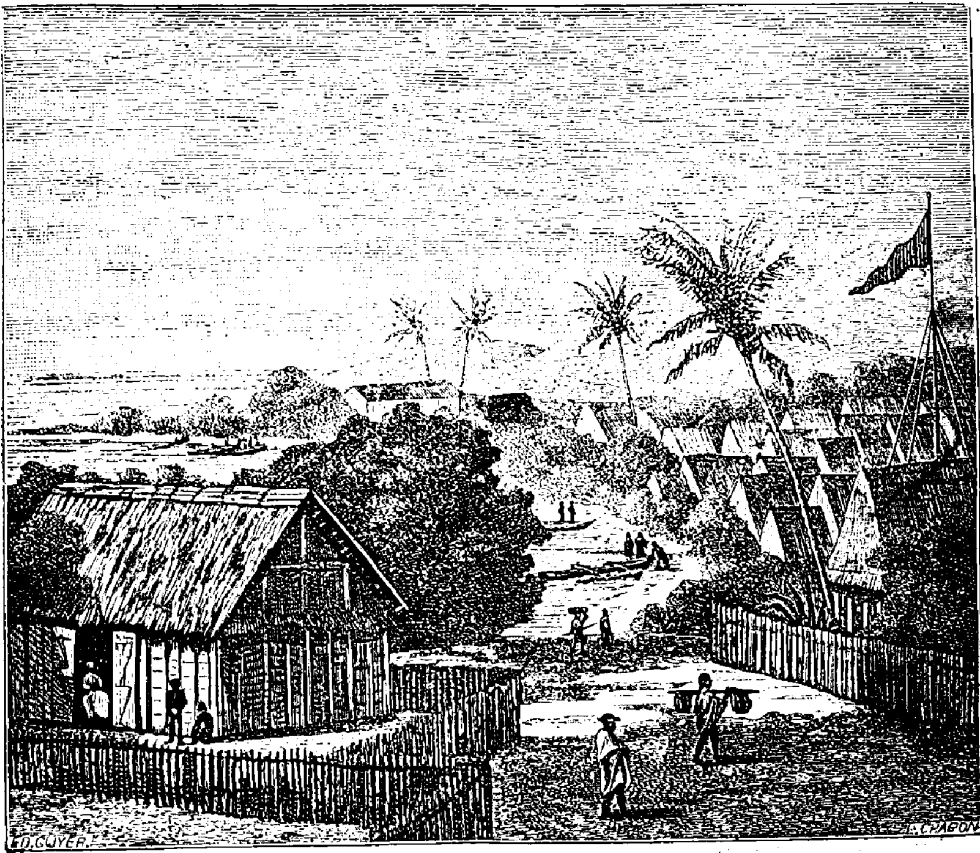
(1) 20 centimètres.

gories de feuilles d'après la qualité, et forment de nouveaux ballots qu'ils expédient aux centres de consommation; chaque qualité a une direction spéciale, selon le goût et les exigences des diverses localités.

« Quant aux marchands qui ne payent pas d'avance le droit d'octroi, comme ils ne sont point autorisés à transporter la marchandise dans leurs propres magasins, ils se rendent à un endroit qui leur est désigné, dans l'enceinte de l'établissement des contributions

indirectes, où ils font le choix et la classification des feuilles. »

III. *Tabacs de Syrie.* — Les tabacs de Syrie les plus connus en Europe sont ceux de *Lattakié*; mais cette région produit encore d'autres espèces dites *abou-rhéba*, *kurani* et *dschebly*. Le lattakié et l'abou-rhéba sont cultivés sur le littoral, dans la province de Saïda; le kurani et le dschebly viennent au contraire du Liban; l'importance de la production est de



VUE DE TAMATAVE (p. 406; col. 1).

1,300,000 kilogrammes environ, dont 700,000 kilogrammes pour l'ensemble des deux premières espèces. Ces tabacs sont exportés surtout en Égypte; l'Europe n'en consomme aujourd'hui que des quantités très faibles, tandis qu'en 1868 et 1869 l'Autriche seule en a acheté près de 60,000 kilogrammes.

La feuille est de petite dimension, elle est manutentionnée et expédiée avec la tige; elle a une couleur noirâtre qui provient de ce que la dessiccation s'opère à la fumée; l'origine de son mode de préparation est assez curieuse, et on nous permettra de citer à ce sujet l'anecdote que rapporte Salaheddin-Bey :

« Autrefois, les cultivateurs étaient fort embarrassés pour vendre leurs productions, car ils ignoraient le mode actuel de préparation, qui est une condition essentielle du perfectionnement de la qualité. Le hasard vint à leur aide. On sait qu'en Syrie les différentes tribus qui forment la population ont souvent été en guerre entre elles, jalouses chacune d'avoir la prééminence dans les affaires administratives du pays. Or, on était à la récolte du tabac, quand un appel aux armes retentit dans la province. Les paysans abandonnèrent leurs champs et leurs fermes, et coururent au combat. A leur retour, la paix était faite, une réconciliation avait eu lieu; mais les feuilles de tabac, toujours suspendues sous les toits, restaient invendues; elles avaient pris une teinte noirâtre et une

sés pour vendre leurs productions, car ils ignoraient le mode actuel de préparation, qui est une condition essentielle du perfectionnement de la qualité. Le hasard vint à leur aide. On sait qu'en Syrie les différentes tribus qui forment la population ont souvent été en guerre entre elles, jalouses chacune d'avoir la prééminence dans les affaires administratives du pays. Or, on était à la récolte du tabac, quand un appel aux armes retentit dans la province. Les paysans abandonnèrent leurs champs et leurs fermes, et coururent au combat. A leur retour, la paix était faite, une réconciliation avait eu lieu; mais les feuilles de tabac, toujours suspendues sous les toits, restaient invendues; elles avaient pris une teinte noirâtre et une

apparence repoussante. A défaut d'acheteurs, nous le fumerons nous-mêmes, se dirent-ils; mais, en le fumant, ils découvrirent que le tabac avait gagné une saveur inconnue jusque-là et un parfum agréable. De ce mode de préparation en usage actuellement est venue la réputation du tabac d'Abou-Rhéba, qui s'exporte, ainsi que nous l'avons dit, même en Europe, où il trouve un placement facile et lucratif. »

L. MARIN.

## GÉOGRAPHIE

### TAMATAVE

Tamatave (en malgache *Taomasina*), qui, originellement, se composait de quelques cabanes de pêcheurs, est aujourd'hui le marché le plus important de la côte orientale de Madagascar, et sa rade spacieuse, fermée par deux banes de récifs, est celle que fréquentent le plus volontiers les navires de Maurice et de Bourbon. Sa population est supérieure à 15.000 Ames. M. Michet-Fontarabie, aujourd'hui sénateur et qui a visité cette partie de Madagascar, a donné dans la *Revue algérienne* des détails sur le commerce de Tamatave. D'après lui, cette ville compte une quinzaine de traitants européens, qui y font le commerce. Les transactions portent particulièrement sur les toiles de la Réunion, de Maurice et d'Amérique, que les Hovas achètent en échange de bœufs, de riz, etc. Dans la rade seule de Tamatave, le mouvement commercial, antérieurement à l'établissement du protectorat français, était de 80.000 tonnes, dont 50.000 au bénéfice de notre pavillon national.

Tamatave, qui s'élève sur le sable, comprend une ville hova, derrière le fort, et une ville habitée par les blancs et les Malgaches. Ses cases en bois, couvertes de feuilles de ravinala, sont protégées par une palissade. Le climat, qui varie brusquement de 15° à 36° centigrades, est supportable quand souffle la brise du S.-E.; mais quand le vent N.-E. fait sentir ses effets, les fièvres déciment la population, surtout la population hova.

Louis ABEL.

L'EXPOSITION DE 1889

### LA TOUR EIFFEL

Les études que M. l'ingénieur Eiffel eut l'occasion de faire sur de hautes piles métalliques supportant les viaducs de chemins de fer, comme celui de Garabit, le conduisirent à penser que l'on pouvait donner à ces piles des hauteurs notablement supérieures à celles que l'on avait atteintes jusque-là. De l'ensemble de ses recherches, M. Eiffel tira cette conclusion qu'il serait possible d'élever une tour ou pylone de 300 mètres, qui serait inaugurée à l'ouverture de l'Exposition de 1889, comme un symbole gigantesque de

notre siècle de science et d'industrie. Il soumit son idée au gouvernement qui l'agréa, et, dans le courant de l'année 1887, les Parisiens virent s'élever peu à peu la *tour Eiffel* entre l'enceinte du Champ-de-Mars et le pont d'Iéna.

Nous disons « symbole gigantesque », et non sans raison, car la tour Eiffel dépassera dans des proportions considérables les plus grands monuments connus. Qu'on en juge :

*Tour Eiffel*, 300 mètres; Notre-Dame de Paris 66 mètres; le Panthéon, 83 mètres; le dôme des Invalides, 105 mètres; Saint-Pierre de Rome, 132 mètres; la cathédrale de Strasbourg, 142 mètres; la grande Pyramide, 146 mètres; la flèche de la cathédrale de Cologne, 159 mètres; le monument élevé à Washington à Philadelphie, 169 mètres; l'arc de triomphe de l'Etoile, 49 mètres; la cathédrale de Rouen, 150 mètres.

Jamais les chiffres n'ont été plus éloquents, et l'on comprend qu'une œuvre de cette importance soit la grande attraction de l'Exposition.

La principale des difficultés qu'avait à surmonter l'ingénieur c'était la résistance à l'action du vent. L'incertitude qui existe sur cette action et sur les données à adopter tant pour l'intensité même que pour la valeur des surfaces frappées conduisit M. Eiffel à se mettre dans des conditions particulières de prudence. En ce qui concerne l'intensité, M. Eiffel admit deux hypothèses : il supposa en premier lieu que le vent aurait sur toute la hauteur de la tour une force constante de 300 kilogrammes par mètre carré, en second lieu que l'intensité irait en augmentant depuis la base jusqu'au sommet. Quant aux surfaces frappées M. Eiffel admit, par exagération, que sur la moitié supérieure de la tour tous les treillis du caisson seraient remplacés par des parois pleines, et que sur la partie intermédiaire, où les vides prennent plus d'importance, chaque face antérieure serait comptée à quatre fois la surface réelle des fers. Au-dessous (galerie du premier étage et partie supérieure des arcs), il compta la surface antérieure comme pleine; enfin, à la base de la tour, il compta les montants comme pleins et deux fois frappés par le vent.

Dans l'hypothèse d'un vent uniforme de 300 kilogrammes sur toute la hauteur, l'effort horizontal total sur la construction sera de 3,284 tonnes, et le centre d'action sera situé à 92<sup>m</sup>,30 au-dessus de l'appui. Dans l'hypothèse d'un vent variant de 200 à 400 kilogrammes, l'effort horizontal ne sera plus que de 2,874 tonnes, mais le centre d'action s'élèvera à 107 mètres au-dessus de l'appui. Dans les deux cas, les calculs de M. Eiffel sur le « moment de renversement » donnent des chiffres presque identiques.

Les fondations ont été aussi l'objet d'un soin tout particulier. Chacune des membrures d'angle s'appuie sur un massif carré en maçonnerie ordinaire de 6 mètres de hauteur et de 8 mètres de côté, reposant sur une base en béton de 4 mètres d'épaisseur et de 9 mètres de côté. Ces massifs, qui sont traversés par des amarrages d'une longueur de 8 mètres, sont reliés les uns aux autres par un mur de 1 mètre d'é-

paisseur, et il reste entre eux une grande salle vitrée d'environ 250 mètres, qui sera utilisée pour l'accès aux ascenseurs et l'installation des machines. La charge sur le sol sera de 8,562 tonnes.

M. Eiffel a préféré à la maçonnerie l'emploi du fer. Le fer a une grande résistance sous un faible poids, et, de plus, ce métal présente un avantage considérable : il permettrait à peu de frais le déplacement de la tour si, pour une cause quelconque, il y avait lieu de la transporter en un point de Paris autre que l'Exposition.

La tour Eiffel ne peut manquer d'être un des grands éléments d'attraction de l'Exposition de 1889, mais elle n'aura pas seulement un intérêt de curiosité. On se propose de porter à son sommet un foyer électrique destiné à éclairer l'Exposition, à répandre dans le parc et les jardins une lumière éclatante. Enfin et surtout, elle fournira aux astronomes et aux météorologistes des observations et des expériences sur la loi de décroissance de la température avec la hauteur, sur les variations atmosphériques dues aux vents, aux nuages, etc.; sur l'estimation de la quantité de pluie qui tombe à différentes hauteurs sur une même verticale, sur l'état hygrométrique de l'air, sur l'électricité atmosphérique, sur la vitesse du vent, sur la transparence de l'air.

Ch. MORVEL.

#### VARIÉTÉS

### LE PHARE LE PLUS PUISSANT DU MONDE

Les côtes des îles Britanniques sont généralement couvertes d'un brouillard intense qui rend parfois invisibles les feux des phares ordinaires.

Le littoral de l'île de Wight, dans la Manche, est surtout dangereux, quoique pourvu d'un grand nombre de phares. Il s'y produit beaucoup de sinistres, à cause de la trop faible portée des signaux optiques à travers les brumes.

Sur la pointe méridionale de l'île s'élève le phare de Sainte-Catherine, dont l'origine remonte à l'année 1785. Malgré des améliorations successives, ce feu de premier ordre ne rendait pas tous les services désirables; aussi a-t-il été récemment transformé, par l'installation de l'éclairage électrique. Depuis le 1<sup>er</sup> mai 1888, c'est le plus puissant foyer lumineux qui existe sur la terre.

La tour de Sainte-Catherine est une construction octogone massive, très lourde d'aspect, sa hauteur n'étant que de 15 mètres. Elle est bâtie sur un plateau rocheux situé à 25 mètres au-dessus du niveau de la mer. Le phare était autrefois beaucoup plus élevé, mais sa lumière rayonnait alors au-dessus de l'épaisse couche du brouillard, et on a dû l'abaisser à plusieurs reprises.

La lampe, du système Serrin-Berjot modifié, est enfermée dans une cage polygonale en verre à rota-

tion lente, qui réfracte la lumière en seize rayons immenses semblables aux rais d'une roue géante tournant autour de l'horizon. Toutes les demi-minutes, un éclat d'une durée de cinq secondes jaillit vers le large.

Ce n'est qu'à travers deux épaisseurs de verre noirci qu'on peut jeter un coup d'œil rapide sur le faisceau central du foyer lumineux. En ce point minuscule, l'arc électrique forme un pont d'environ 12 millimètres entre les pointes des deux charbons incandescents. Son pouvoir éclairant est de 6,312 carrels ou de 60,000 bougies. On peut imaginer la puissance de cette lumière en sachant que l'épaisseur des charbons des lampes à arc ordinairement employées pour l'éclairage des rues est d'environ 10 millimètres, tandis que ceux de la lampe du phare de Sainte-Catherine mesurent 60 millimètres.

Le mouvement de rotation de l'appareil dioptrique à seize panneaux n'est pas produit, comme d'habitude, par un mécanisme d'horlogerie, mais par une petite machine à air comprimé, munie d'un régulateur.

Les chaudières et les machines à vapeur destinées à faire mouvoir les dynamos et les compresseurs d'air sont installées dans un bâtiment spécial, construit près de la tour.

Les trois machines à vapeur, système compound, ont chacune une force nominale de douze chevaux et peuvent fournir ensemble, en cas de nécessité, une force de 48 chevaux.

Une seule de ces machines sert à la fois pour l'éclairage du phare; la seconde est toujours prête dans le même but. La troisième machine à vapeur est surtout employée à comprimer l'air pour le fonctionnement de la sirène en cas de brouillard intense. Ce signal comprend deux sons, haut et bas, en succession rapide à chaque minute.

Tout est en double et même parfois en triple dans cette importante installation, afin d'empêcher l'extinction temporaire du phare à la suite d'un accident.

Les deux dynamos qui servent à produire le courant sortent des ateliers de M. de Méritens, de Paris. Habituellement, une seule de ces machines est employée à la fois; mais si, en cas de besoin, elles fonctionnaient ensemble, la lumière concentrée dans la lanterne atteindrait une intensité colossale de 631,200 carrels, soit six millions de bougies!

Jacques LÉOTARD.

#### PHYSIQUE

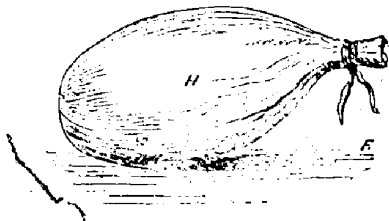
### LA FORCE ASCENSIONNELLE DES BALLONS

Voici une manière très simple de faire comprendre pourquoi les ballons montent dans les airs, tout en obéissant aux lois de la pesanteur.

Posez devant le feu une vessie à moitié gonflée et soigneusement fermée. Elle ne tarde pas à se tendre

et à se gonfler complètement. C'est l'air qui se dilate à l'intérieur et cherche à occuper le plus de place possible. Si cette vessie est portée, avant et après sa dilatation, sur une bonne balance, on peut constater qu'elle n'a pas changé de poids. Dans les deux cas, elle contient toujours la même masse d'air. Mais si, dans deux nouvelles expériences, on retire, avant et après l'avoir chauffé, un volume d'air déterminé, 10 centimètres cubes, par exemple, et qu'on pèse chaque fois ces 10 centimètres cubes, ils auront un poids plus élevé dans le premier cas que dans le second; l'air froid est plus lourd que l'air chaud.

On tire une remarquable conséquence de ce changement de densité éprouvé par l'air sous l'influence de la chaleur. Supposons une vessie formée d'une peau excessivement fine, d'un poids négligeable, remplie d'air chaud et abandonnée sur le plancher d'une chambre froide. Tous les volumes d'air ambiant, égaux à celui de la vessie, presseront sur le parquet avec une force bien plus grande que cette vessie. Ils seront poussés vers le sol F et tendront à écarter de leur chemin la vessie H, plus légère. La vessie devra



s'élever vers le plafond, parce que l'air environnant est plus lourd qu'elle. C'est ce qui se passe pour un ballon rempli d'hydrogène, gaz encore plus léger que l'air chaud. Le ballon monte pour la même raison que l'eau dans un seau où l'on jette un caillou. En réalité, la force qui enlève un ballon est celle qui fait tomber les corps pesants. Le ballon est attiré vers la terre, mais sa place est constamment prise par un gaz plus lourd que lui et qui le force à monter.

L. BEAUVAL.

#### SOCIOLOGIE

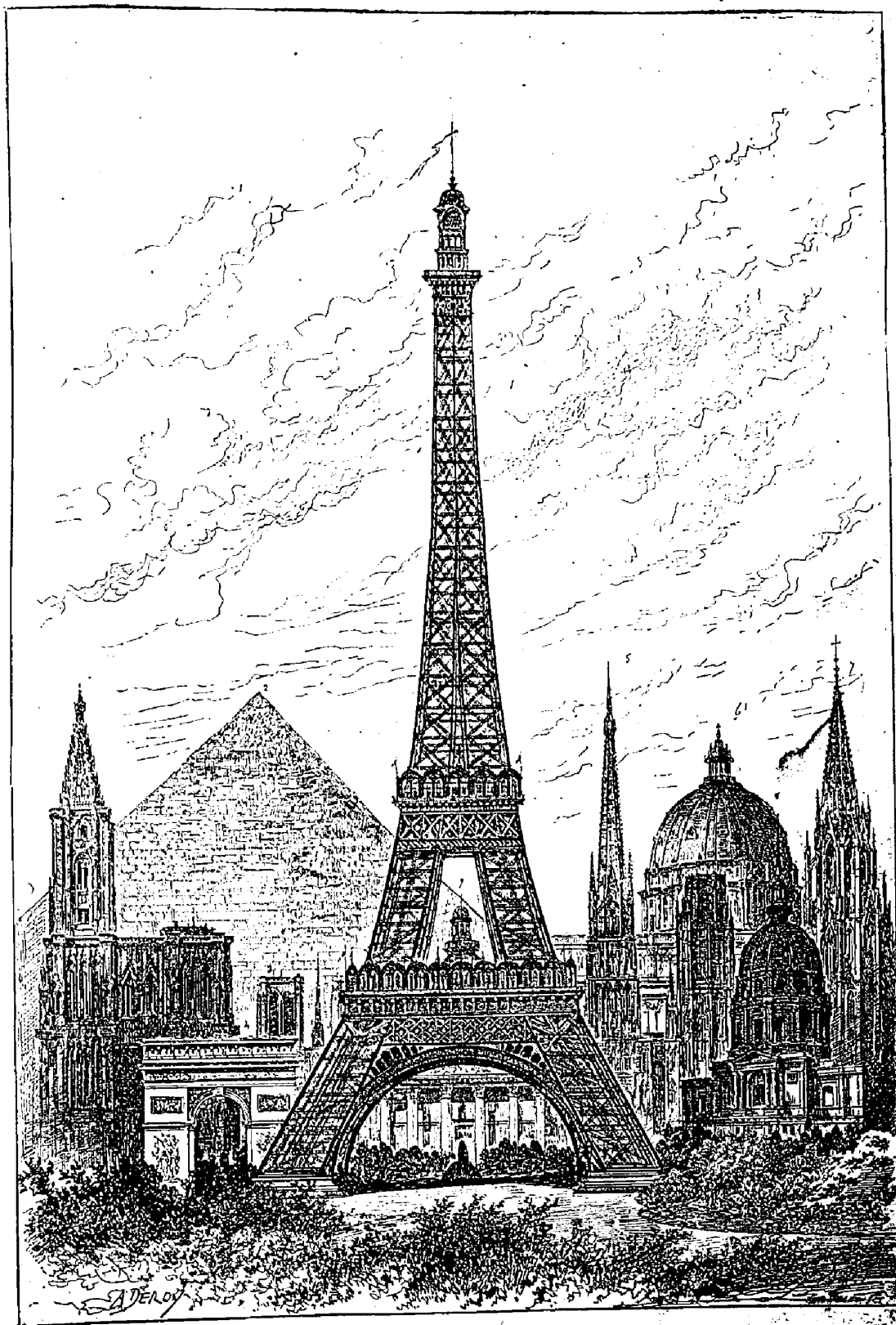
### LA VIE DES SOCIÉTÉS

Depuis assez longtemps déjà, on a émis cette idée que les sociétés sont des êtres vivants et que leur étude constitue une branche de l'histoire naturelle. C'est en se plaçant à ce point de vue que M. le Dr A. Bordier, professeur à l'école d'anthropologie de Paris, a écrit son livre la *Vie des sociétés*. L'homme n'est, dit-il, qu'un atome microscopique dans la société, il n'en peut considérer l'ensemble; il méconnaît la forme, la structure et jusqu'à la nature de l'être collectif dont il fait partie, comme un soldat ignore la forme que dessinerait sur un plan topo-

graphique le centre et les deux ailes du corps d'armée dont il est l'un des éléments constitutifs. D'ailleurs, ajoute-t-il, pour faire l'histoire naturelle d'un être vivant, il faut connaître, non seulement ses mœurs et sa manière de vivre, mais encore son anatomie, sa structure, sa composition; il faut le comparer avec les êtres qui vivent en même temps que lui et avec ceux qui ont vécu avant lui. Or, si l'histoire nous renseigne avec une certaine exactitude sur la vie de quelques sociétés, leur anatomie, leur composition, leur structure sont demeurées pendant longtemps inconnues. L'anatomie se sert depuis longtemps du scalpel, mais ce n'est que d'hier que le démographe, cet anatomiste des sociétés, est armé de la statistique, seul instrument qui permette de dissocier les éléments sociaux, de les compter, de les analyser. Sans doute, les économistes avaient bien compris que les sociétés devaient être étudiées dans l'ensemble de leurs manifestations. Ils avaient entrevu qu'il devait y avoir des lois derrière les phénomènes en apparence livrés au hasard, mais il en a été d'eux comme des astrologues et des alchimistes, avant l'invention des lunettes astronomiques et avant la découverte, par Lavoisier, des lois générales de l'oxydation. Les moyens d'information et d'analyse leur faisant défaut, ils n'ont pu s'en tenir qu'à des aperceptions intuitives. Il n'en est plus de même aujourd'hui. Grâce aux progrès de la géographie, à la naissance d'une science spéciale, l'anthropologie, à la constatation de ce fait que la loi de « l'évolution » exerce son empire sur les sociétés, comme sur les langues, comme sur les individus, comme, en un mot, sur tout ce qui est vivant, il est devenu possible de poser les premières bases de l'histoire naturelle des sociétés.

Ces considérations générales indiquent dans quel esprit a été conçu l'intéressant ouvrage du Dr Bordier. L'auteur part de ce principe que les lois spéciales sont aussi inéluctables que celles de la mécanique, de la chimie ou de la biologie, et qu'il est aussi aisé de prévoir l'évolution d'une société qu'il l'est de prédire celle d'un homme ou d'un cheval, ou la trajectoire d'une comète, ou simplement la vitesse de la chute d'une pierre. Les sociétés se développent et se déforment comme font tous les êtres vivants. Elles ont leurs maladies, leurs périodes de croissance, de maturité, de vieillesse.

Malheureusement l'observation des maladies sociales a été faite d'une manière tout opposée à celle des maladies du corps humain : les symptômes qui, en médecine, ont été observés les premiers sont ceux qui sautent aux yeux dès le premier regard jeté sur le malade, les premières lésions constatées sont celles qu'il est facile de voir. Ce n'est que plus tard que, descendant dans l'intimité de la structure des tissus malades, on a reconnu que toutes les maladies, à commencer par celles qu'on ne croyait pas accompagnées de lésions matérielles, sont dues à un trouble initial dans la constitution des éléments cellulaires, visibles seulement au microscope. Aussi est-ce l'étude de l'élément anatomique qui domine toute la pathologie.



HAUTEUR COMPARÉE DE LA TOUR EIFFEL (300 MÈTRES) ET DES PRINCIPAUX MONUMENTS DU MONDE.

1. Cathédrale de Strasbourg, 142 m. — 2. Grande pyramide, 146 m. — 3. Notre-Dame de Paris, 66 m.  
 4. Arc de triomphe de l'Étoile, 49 m. — 5. Cathédrale de Rouen, 150 m. — 6. Saint-Pierre de Rome, 132 m.  
 7. Cathédrale de Cologne, 159 m. — 8. Dôme des Invalides, 105 m. — 9. Panthéon, 83 m.

Le processus historique de nos connaissances en pathologie sociale est précisément inverse. Les historiens ont d'abord observé et décrit les lésions de l'élément anatomique, de l'individu, du citoyen. C'est tout récemment que l'on a compris que les troubles observés sur l'élément minuscule, c'est-à-dire sur l'individu, étaient, en réalité, les manifestations de maladies générales qui atteignaient l'organisme social tout entier. Nous savons maintenant que les accidents individuels retentissent dans la société tout entière et que ce sont les questions personnelles qui font, par leur somme, une question sociale.

Il y a donc des maladies sociales, tout le monde le reconnaît et, qui mieux est, tout le monde prétend non seulement les connaître, mais aussi les soigner et les guérir. Chacun se croit apte à faire de la politique, c'est-à-dire de la médecine sociale, à légiférer, à gouverner, à faire de la thérapeutique et même, hélas ! de la chirurgie sociale, sans avoir étudié la pathologie, ni la physiologie, ni l'anatomie des sociétés. A ce propos, M. Bordier cite ces paroles de Graham Sumner : « Les amateurs docteurs en choses sociales ressemblent aux amateurs médecins. Ils commencent toujours par la question des remèdes et ils y vont bravement sans aucun diagnostic, sans aucune connaissance de l'anatomie ou de la physiologie de la société. Ils n'ont jamais aucun doute sur l'efficacité de leurs remèdes et ne tiennent aucun compte des effets ultérieurs que ces remèdes peuvent avoir. » Voilà, certes, une observation dont nombre de gens, au temps où nous sommes, pourraient faire leur profit; mais il n'y faut pas trop compter.

## RECETTES UTILES

**MOYEN DE CONSERVATION DES FRUITS.** — Le coton possédant, parait-il, la propriété de conserver les fruits et de retarder leur maturité. On place les poires, les pommes, et même les raisins, dans des boîtes en fer-blanc, entre deux couches de ouate, puis on les ferme hermétiquement en soudant les couvercles; on les met ensuite dans un lieu frais, où la température soit assez constante. Au moyen de ce procédé on parvient à conserver les fruits mûrs quelques semaines.

On peut aussi les conserver dans une chambre froide, ayant une température permanente de 1 à 2° au-dessus de zéro, car la vie du fruit étant suspendue, il en est de même de la maturité.

Jean KATY.

**MOYEN DE BRONZER LES OBJETS TRESSÉS EN OSIER.** — Pour bronzer les pièces de vannerie, en tout ou en partie, on peut directement appliquer le bronze ou donner aussi une couche de couleur, laquelle sera à l'huile, et d'une teinte jaune ou grise. On la laisse bien sécher, puis on applique dessus une couche de vernis copal gras, ne séchant pas trop vite.

On peut aussi éviter la première couche et ne se servir que du copal gras.

Dans les deux cas on laisse le vernis sécher jusqu'à ce qu'il ait encore adhérence au doigt, puis avec un pinceau très doux on applique le bronze, qui doit être très fin et de première qualité.

Il faut avoir le coup d'œil exercé pour juger du point de sécheresse du vernis, car s'il est trop clair, il prend trop de bronze qui de son côté perd son éclat.

Si la couche de vernis est trop sèche, il s'applique peu de bronze sur l'objet et par ce fait il forme des taches.

Afin d'éviter des pertes de bronze inutiles, on place l'objet à bronzer sur du papier blanc, d'où l'on recueille le résidu. Lorsque tout est bien sec, on passe encore sur le bronze un pinceau qui enlève les parties n'adhérant pas.

Beaucoup de vanniers mélangent le bronze au vernis; ce procédé est défectueux, vu que par ce moyen on dépense beaucoup de marchandises, sans que la couleur métallique ressorte.

**MÉTHODE POUR OBTENIR DU VIN DE BONNE QUALITÉ.** — Pour que le vin soit de bonne qualité et susceptible de conservation dans de bons fûts, il faut qu'il ait au moins 10 pour 100 d'alcool.

Le moût, pour donner un vin semblable, doit avoir 8°5 au densimètre de Gay-Lussac. Chaque degré de densité d'un moût ordinaire correspond à 1°,25 du vin ultérieur. Ainsi, un moût qui au densimètre mesure

|     |                     |                  |
|-----|---------------------|------------------|
| 5°  | donnera un vin avec | 6,25 % d'alcool. |
| 5,5 | "                   | " 6,87 % "       |
| 6°  | "                   | " 7,50 % "       |
| 6,5 | "                   | " 8,10 % "       |
| 7°  | "                   | " 8,75 % "       |
| 7,5 | "                   | " 9,40 % "       |
| 8°  | "                   | " 10, — % "      |

Les personnes employant le pèse-moût de Guyot à trois échelles trouveront sur la troisième échelle le degré d'alcool correspondant au degré du densimètre (1<sup>re</sup> échelle), tandis que sur la seconde, on lira le pour 100 de sucre en kilogramme.

Donc, lorsque l'on veut donner avec assurance l'augmentation de 1 degré de plus d'alcool, ce qui veut dire 1 litre de plus d'alcool par 100 litres de vin, il est nécessaire d'ajouter, pour chaque 100 litres de moût, 1 kilogramme 700 de sucre de bonne qualité et pur.

Voici une table d'après les bases que nous venons de mentionner :

| Degré du moût. | Alcool contenu dans le moût. | Alcool manquant. | Sucre à employer par hectolitre. Kilogrammes. |
|----------------|------------------------------|------------------|-----------------------------------------------|
| 5°             | 6,25 %                       | 3,75 %           | 6,375                                         |
| 5,5            | 6,875                        | 3,125            | 5,312                                         |
| 6°             | 7,50                         | 2,50             | 4,250                                         |
| 6,5            | 8,10                         | 1,90             | 3,250                                         |
| 7°             | 8,75                         | 1,25             | 2,420                                         |
| 7,5            | 9,40                         | 0,60             | 1,020                                         |
| 8°             | 10, —                        | —                | —                                             |

**ENCRE A COPIER VIOLETTE.** — Dissolvez à froid 40 grammes d'extrait de campêche, 5 grammes d'acide oxalique et 30 grammes de sulfate d'alumine dans 800 grammes d'eau distillée et 10 grammes de glycérine; laissez déposer 24 heures, puis ajoutez une solution de 5 grammes de bichromate de potasse dans 100 grammes d'eau distillée et laissez de nouveau déposer pendant 24 heures. Mettez alors l'encre dans une bassine de cuivre, chauffez jusqu'à l'ébullition, mélangez-y, pendant qu'elle est encore chaude, 50 grammes de vinaigre de bois, laissez reposer et mettez en bouteilles.

L'écriture est d'un beau violet foncé et donne des copies bleu violet très lisibles.



LES SECRETS  
DE  
MONSIEUR SYNTHÈSE

TROISIÈME PARTIE  
LE GRAND-ŒUVRE  
CHAPITRE PREMIER

SUITE (1)

— Oui, Maître, pour vous, c'est-à-dire pour le Grand-Œuvre.

— Quant aux autres motifs, continue Monsieur Synthèse, d'un ton radouci, en considération du motif allégué par le capitaine, quels sont-ils ?

— Ils se plaignent vivement d'avoir été mis à la moitié de la ration.

— Pas possible !

« Eh bien ! moi, je trouve qu'ils mangent encore trop.

« A propos, vous venez de me suggérer une idée... un idée lumineuse.

« Le jambon, le lard salé, le biscuit, les légumes secs, le café en grains, les conserves, le poisson fumé, tout cela fera un excellent combustible.

« Mélangés avec de l'eau-de-vie, des tronçons de cordages goudronnés, des morceaux de bois, ces substances alimentaires produiront une source considérable de chaleur.

— Maître !... balbutie le capitaine abasourdi.

— En conséquence, continue imperturbablement Monsieur Synthèse, vous vous arrangerez avec les commis aux vivres pour suspendre, dès demain — demain, c'est peut-être trop tôt — mettons après-demain, toute distribution d'aliments solides ou liquides.

— Maître !...

— C'est compris, n'est-ce pas : nul, à bord du *Gange* et de l'*Anna*, depuis les mousses jusqu'aux commandants, ne recevra un centigramme de ration.

« Mes hommes ont-ils d'autres motifs d'insubordination ? »

A ce moment, des détonations sonores se font entendre au loin, se rapprochent, se continuent en un roulement ininterrompu, et s'éloignent pour se rapprocher de nouveau.

Cependant, le temps est calme, le ciel est pur. Il n'y a pas en vue de nuage orageux, partant, pas le moindre dégagement d'électricité.

Seule, la mer est agitée, houleuse. Les vagues courtes, serrées, montent et descendent d'une façon en quelque sorte spasmodique. Elles s'enflent brusquement et paraissent bouillonner par places, comme si les fonds sous-marins subissaient de soudaines variations.

Quelques coups sourds, isolés, retentissent et semblent ponctuer le roulement, comme les coups de

canon qui, dans une bataille, dominant le pétilllement de la mousqueterie.

— Maître, reprend avec effort le capitaine après une longue pause, vous connaissez les matelots, ces grands enfants naïfs et superstitieux.

— Où voulez-vous en venir ?

— Ces détonations qui, depuis longtemps déjà, éclatent de tous côtés sans nuées orageuses, sans éclairs, les frappent d'épouvante.

— C'est à vous de les rassurer sur l'innocuité absolue de ces bruits.

— Je m'y suis évertué, mais en vain.

« Explications, raisonnements, tout a été inutile.

« Les Hindous eux-mêmes...

— Comment, mes Klinns, si calmes, si impassibles, si disciplinés !

— Ils sont pires que nos Européens.

— Voyons, capitaine, il serait urgent, je le répète, de leur démontrer à tous, que ces détonations sont produites simplement par des phénomènes volcaniques dont notre région est le théâtre.

— Impossible de leur faire entendre raison.

« La vue de vos travaux, dont ils ne peuvent soupçonner le but, l'emploi d'engins inusités, l'aspect des lumières électriques, tout cela les a tellement impressionnés, que, après avoir admiré de confiance le Grand-Œuvre, ils en sont arrivés à le maudire et à le redouter.

« Les légendes absurdes qui prennent naissance sur les navires, s'enflent, s'étendent, au point de hanter ces cerveaux puérils, et de les rendre accessibles à toutes les superstitions.

— Mais encore ?...

— Pour eux, ces bruits sous-marins, sont des voix mystérieuses leur annonçant une catastrophe prochaine qui doit nous anéantir jusqu'au dernier.

« Puisqu'il faut tout vous dire, enfin, vous êtes, pour eux, un sorcier, un magicien, un nécromancien qui vivez en intelligence avec tous les diables de l'enfer, et nous, les membres de l'état-major, nous sommes vos très humbles suppôts.

« Allez donc essayer de raisonner avec les Hindous, des sauvages qu'un rien peut abattre ou fanatiser...

« Allez donc fournir des explications scientifiques aux autres, qui croient encore, comme article de foi, les vieilles légendes du bord !

— Eh bien ! capitaine, je vous dis, moi, que je me soucie de tout cela comme d'une goutte d'eau.

« Je ne vous approuve pas moins de m'avoir averti, car je vais aviser en conséquence et sans modifier d'un mot mes dispositions.

« Je vais donc raser mes navires, brûler tout le bois, toutes les provisions, suspendre les rations et je vous garantis que nul ne bronchera parmi nos hommes.

— Cependant, Maître...

— Assez, Monsieur.

« J'ai dit !

« Faites-moi venir le maître d'équipage. »

Cinq minutes après cet entretien qui définit exactement la situation de Monsieur Synthèse et de ses

(1) Voir les nos 45 à 51.

auxiliaires, le capitaine revient avec un marin auquel il sert lui-même d'introducteur.

Un vrai type, ce matelot qui s'avance pieds nus, sur le tapis du salon occupé par le Maître, avec cette désinvolture embarrassée, plutôt que troublée, du simple mathurin devant un amiral.

Poilu, barbu, hirsute, l'œil petit mais luisant sous la broussaille des sourcils, la tête large, l'air résolu

et bon enfant tout à la fois, il s'arrête un moment avant de pénétrer dans le sanctuaire, retire de sa bouche l'énorme paquet de tabac qu'il mastique avec sensualité, enlève son bonnet, colle au fond du bonnet le paquet de tabac, garde à la main le contenant et le contenu et s'incruste au tapis, comme si ses orteils, largement écartés, voulaient y prendre racine.

C'est un homme d'une quarantaine d'années, petit,



M. SYNTHÈSE. — C'est un homme d'une quarantaine d'années, petit, trapu, au cou de taureau (p. 412, col. 2).

trapu, au cou de taureau, aux épaules démesurément larges, à la face couleur de brique, aux membres énormes. Monsieur Synthèse fixe sur lui un regard profond, l'examine quelques instants et lui dit :

— Tu es un Français et tu t'appelles Pornic.

— Faites excuse, not'maitre : je suis Breton, né natif du Conquet, pour vous servir, si ça peut vous être agréable.

— Tu étais baleinier et tu as fait naufrage au Spitzberg...

« Je t'ai recueilli à demi mort, je t'ai ramené à Tromso...

— C'est vrai, not'maitre et je ne l'ai pas oublié, foi de matelot breton

— Plus tard, quand j'ai formé mes équipages, le hasard l'a conduit sur un de mes navires.

— Faites excuse, not'maitre, c'est censément par ma volonté, vu que j'étais heureux de courir la bordée sous votre pavillon, rapport à la chose de mon sauvetage et aussi de la haute paye que vous donnez.

— Dis-moi, Pornic, es-tu content à bord ?

— Hum ! not'maitre... dame, oui et non !

— C'est là une réponse de paysan normand et non pas de matelot breton.

— Possible, not'maitre.  
 « Mais c'est comme qui dirait qu'y a du pour et du contre, rapport au contentement.  
 — Oui, je comprends.  
 « Cela signifie que toi aussi, un sujet d'élite, un de mes meilleurs, tu commences à trouver que les choses traînent ici en longueur; cela veut dire en outre que tu raisones au lieu d'obéir, que tu te plains de l'or-

dinaire... et que tu es prêt à devenir un mauvais matelot et à te révolter contre l'autorité.

« N'oublie pas une chose, mon garçon, toi, pas plus que les autres, c'est que vous êtes engagés pour quinze mois et que je saurai faire respecter la discipline, tant que vous serez à mon service.

— Dame! voyez-vous, not'maitre, c'est pas encore tant pour les choses de la ration diminuée de moitié



M. SYNTHÈSE. — A votre santé, not' maitre (p. 414, col. 3).

et de l'ancrage qui n'en finit pas. Mais, on prétend comme ça que vous causez avec les esprits!  
 — Qu'entends-tu par les esprits?  
 — Ben!... les esprits... pardil!... c'est... c'est les esprits!  
 — Me voilà renseigné. Tu es une bête, Pornic.  
 — A vot'service, not'maitre.  
 — Dis-moi, si je te guérissais de la faim, de l'ennui, de la peur des « esprits », serais-tu content?  
 — Si vous faisiez ça pour moi et les autres, voyez-vous, not'maitre, je vous assure que tout marcherait ici comme sur un vaisseau-amiral.

« F'oi de matelot!  
 — Eh bien! mon ami, tu n'as qu'à vouloir... à te laisser faire.  
 « J'en ai pour cinq minutes.  
 « Approche-toi... encore... là.  
 « Regarde-moi bien en face.  
 « Que sens-tu?  
 — Pas grand'chose, pour le moment.  
 « Saut que je ne suis pas tout à fait à mon aise.  
 « Comme qui dirait un cabillaud dans de la ferraille.  
 — Ce n'est rien... Ne résiste pas.

« Tu as envie de dormir, vois-tu, Pornic.

« Tes yeux se fatiguent... ta vue devient trouble... tes paupières sont lourdes... elles se ferment... tu vas dormir.

— Faites excuse... not'maitre, reprend le marin avec une certaine volubilité, mais... il me semble que je vas m'affaler... tout de mon long...

« Je suis chaviré!... positivement chaviré!...

— Non, mon ami, mais tu dors... (1).

« Allons! dors, Pornic... dors, tu entends... je le veux! »

Trois minutes se sont à peine écoulées depuis le commencement de cette singulière manœuvre, et le maître d'équipage, immobile comme une statue, les yeux grands ouverts, le front plissé, n'articule plus un seul mot.

Le capitaine, qui jusqu'alors n'a pas desserré les dents, commence à regarder Monsieur Synthèse avec un étonnement qui cotoie la stupéfaction.

— Tu dors, n'est-ce pas, Pornic, interroge le Maître de sa voix calme.

— Oui, not'maitre, répond le marin d'une voix toute changée.

— Essaie de fermer les yeux.

— Je... je ne peux pas.

— Essaie!

— Je ne peux pas si vous ne voulez pas.

— Ferme-les avec ta main droite.

— C'est que... je ne peux pas lever la main.

— Tâche de la lever.

— Impossible! not'maitre... c'est comme si elle était ficelée à mon corps avec cent brasses de bitord.

— Tu es bien fort, cependant.

— Sans doute, mais vous me rendez, à volonté, aussi mou qu'un paquet d'étoupes.

— Maintenant, je veux que tes yeux se ferment et que tu fasses tourner l'un autour de l'autre tes deux bras.

Le capitaine, toujours silencieux, voit, avec une stupéfaction croissante, les paupières du marin s'abaisser aussitôt, et ses bras tourner avec une rapidité vertigineuse.

— Essaie, reprend Monsieur Synthèse, d'ouvrir les yeux et d'arrêter le mouvement de tes bras.

— Impossible, not'maitre... impossible tout à fait.

— Emploie toute ta force.

— Y a pas de force qui tienne, je ne peux pas.

— C'est assez!

« Stop! »

Au mot de : stop! le mouvement rotatoire des bras s'arrête brusquement, mais les yeux du maître d'équipage demeurent obstinément clos.

— Tu vois clair, n'est-ce pas, Pornic? demande Monsieur Synthèse.

— Mais oui, not'maitre.

1. M. Bernheim, le distingué professeur de l'école de médecine de Nancy, ne procède pas autrement pour endormir les malades, ou plutôt, pour les hypnotiser, avant de les soumettre à la suggestion mentale dont il a tiré des applications thérapeutiques extraordinaires. (Voir à ce sujet son livre intitulé : *De la suggestion*, chez M. Doin, éditeur, 8, place de l'Odéon, Paris.)

— Eh bien! mon ami, va-t'en dans la pièce à côté où tu n'es jamais entré, tu trouveras une carafe pleine avec un verre et tu m'apporteras ces deux objets. »

Bien qu'il ait toujours les yeux fermés, le marin se dirige sans hésitation vers la porte, l'ouvre, disparaît un moment, et revient avec le verre et la carafe.

— Savez-vous ce qu'il y a dans ce flacon? dit le Maître au capitaine.

— De l'eau probablement.

— Vous avez raison : c'est de l'eau.

— Allons, Pornic, tu dois avoir soif, n'est-ce pas?

« Tiens! bois un verre de cette eau-de-vie. »

Le marin emplît aussitôt le verre, l'élève au niveau de son front et dit :

— A votre santé, not'maitre.

Puis, il boit avec une visible satisfaction.

— Crâne eau-de-vie tout de même, dit-il, après avoir vidé le verre rubis sur l'ongle.

« De la vraie eau-de-vie d'amiral, quoi!

— Si le cœur t'en dit, tu peux vider la bouteille.

— Faites excuse, not'maitre, mais, sauf vot'respect, je serais soulé comme un calfat.

— Comme tu voudras; dépose-moi cela sur cette table.

« Et maintenant, ajoute Monsieur Synthèse sans la moindre transition, tu n'es plus Pornic, le maître d'équipage de l'Anna.

« Tu es M. Roger-Adams, mon préparateur. »

A ces mots, le marin cambre sa taille, ramène au-dessus de ses oreilles les mèches de ses cheveux, effile les pointes de sa barbe, avec ce geste coquet familier au professeur de zoologie et assujettit sur son nez un lorgnon imaginaire.

— Eh bien! où en sommes-nous aujourd'hui, Monsieur Roger-Adams?

— J'arrive du laboratoire, répond le maître d'équipage avec la voix de tête du préparateur, et j'ai le plaisir de vous annoncer beaucoup de nouveau.

— Ah! Voyons cela, dit le Maître avec un feint empressement.

— Il est indiscutable que, dans l'état actuel de la science, continue Pornic, avec les intonations du zoologiste, l'on doit rechercher dans la vessie natale des poissons l'origine des poumons des vertébrés terrestres.

— Vous avez pleinement raison.

— Mais les témoins encore existants de cette transformation, qui remonte aux époques les plus reculées, sont bien rares...

— Il en existe pourtant.

— Sans doute, puisque je viens d'en trouver un dans le laboratoire.

« C'est un poisson de la région où nous sommes, et qui est particulier, je crois, à l'Australie et à la Nouvelle-Guinée.

« Le voici : c'est, si je ne me trompe, le *Ceratodus*, dont je ne sais plus quel naturaliste américain a donné une description.

« Voyez, Maître, je l'ai disséqué, et j'ai trouvé en lui une vessie à air flanquée de deux poches respiratoires symétriques.

« Grâce à cette disposition anatomique particulière, il semble être en état soit de suppléer à l'absence d'air dans l'eau, soit de se passer d'eau temporairement... »

— C'est bien... Je vous remercie. »

Le capitaine, de plus en plus mal à son aise, contemple cette scène avec une sorte de terreur qu'il ne cherche pas à dissimuler.

— J'ai poussé un peu loin l'expérience, continue imperturbablement Monsieur Synthèse, autant par intérêt scientifique, que pour votre édification personnelle.

« Vous auriez pu croire que Pornic jouait jusqu'à un certain point la comédie, tant qu'il s'est agi de choses tout à fait ordinaires.

« Mais, en entendant ce matelot illettré se servir de termes choisis, aborder d'emblée des questions zoologiques très compliquées, les discuter et les affirmer avec autant de compétence, vous êtes bien convaincu qu'il ne peut y avoir de sa part aucune supercherie.

— Maître, c'est effrayant... ce que vous venez de faire.

— Rien de plus simple et de plus naturel, au contraire.

« J'ai trouvé un excellent *sujet*, je l'ai hypnotisé et je lui ai suggéré tout ce que bon m'a semblé.

« La charge très réussie que mon sujet vient de faire de M. Roger-Adams n'est imputable qu'à moi seul, qui lui ai en quelque sorte soufflé son rôle.

— Et maintenant, que va-t-il faire ?

— Ce que je voudrai.

« Il est et sera à mon entière discrétion.

— Vous dites, Maître, qu'il sera...

— Absolument, et vous le verrez bientôt.

« Car, une fois le sommeil hypnotique fini, les choses que je vais lui suggérer resteront en lui, sans qu'il puisse se soustraire à leur observance.

« C'est là la chose essentielle.

« Dis-moi, Pornic, tu n'as plus peur des esprits, n'est-ce pas ?

— Les esprits, répond en goguenardant le maître d'équipage, connais pas.

— A la bonne heure !

« Dorénavant quand tu entendras ces détonations, tu sauras qu'elles n'ont rien de mystérieux, car elles sont produites par des volcans.

— Oui, not'maitre.

— Quant à savoir si nos navires pourront, malgré l'absence de vapeur et de voile, rentrer en pays civilisés, il ne t'est pas permis d'en douter.

« Tu as compris ?

— Oui, not'maitre.

« Les bateaux, ras comme des pontons, avec les machines, n'ayant rien à manger, marcheront à votre commandement.

« Vous avez une recette pour ça.

— Enfin, pour la question des vivres, je viens de le résoudre d'une façon radicale.

« Il n'y aura plus de distribution.

« Mais comme on ne saurait vivre sans manger, vous aurez mon ordinaire.

— Oui, not'maitre.

— Je ne veux pas que cet ordinaire, auquel tu n'es pas habitué, te fasse souffrir de la faim, qu'il t'affaiblisse, et te rende triste et préoccupé.

« Tu seras rassasié comme si tu avais double ration, tu seras toujours aussi vigoureux que maintenant, et gai comme tu ne l'as jamais été.

« N'ayant plus ni faim, ni soif, ni préoccupation, tu pourras attendre patiemment la fin de mes travaux, en me servant avec zèle.

« Je le veux !...

« Tu entends... Je le veux !

« Tu vas oublier toutes les idées de mutinerie que tu avais en venant ici...

— C'est fait.

— Et maintenant, tu vas remonter sur le pont les yeux fermés.

« Tu éveilleras d'un bon coup de poing le timonier qui, depuis trois minutes, a oublié de piquer le quart de midi, puis tu t'éveilleras à ton tour.

— Oui, not'maitre.

— Tu ne te rappelleras rien de tout ce qui s'est passé ici, jusqu'au moment où je t'ai demandé si tu n'avais plus peur des esprits.

« N'oublie rien du reste... Rien !

« Je le veux (1) !

« Quand tu seras éveillé, tu feras venir un à un, chez moi, tous les matres de l'*Anna*, puis ceux du *Gange*.

« Allons ! va, mon ami.

— Serviteur ! not'maitre, répond respectueusement le marin en s'en allant, les yeux fermés, droit au timonier endormi, sur le dos duquel il applique une énorme claque.

« Tu sais, toi... Retraqué du vin ! » dit-il à l'homme ahuri.

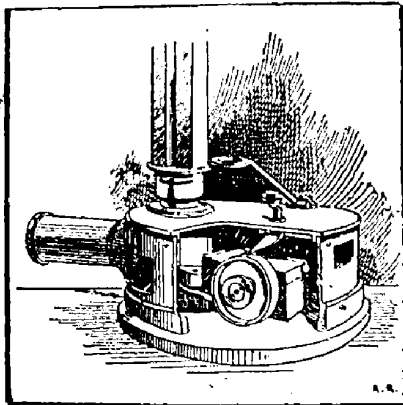
Puis, se souvenant inconsciemment de la suggestion opérée par M. Synthèse, il ajoute en aparté, sans se rappeler d'où lui vient cette pensée :

1. La suggestion peut, avons-nous dit, servir très efficacement en thérapeutique. Dans son livre *le Spiritisme*, le Dr Paul Gibier cite le cas d'un homme traité par le Dr Dufour, à l'asile de Saint-Robert (Isère). Cet homme, nommé T..., a été guéri par la suggestion de crises de grande hystérie avec hallucination de l'oute et tendance au suicide. T..., qui s'est évadé trois fois de l'asile, se promène maintenant en liberté. Étant hypnotisé, on lui a suggéré l'idée de ne plus s'évader, et il ne pense plus à le faire. D'autre part, il est étrangement sensible, à distance, à l'action des médicaments. Un gramme d'ipéca placé sur sa tête, dans un papier plié et recouvert d'un chapeau à haute forme, détermine des nausées et des régurgitations qui cessent quand l'ipéca est enlevé. L'atropine, employée de la même manière, dilate ses prunelles. Un paquet de racine de valériane placé sur la tête de T..., sous un fort bonnet de laine a produit des effets stupéfiants. T... spit une mouche des yeux, quitte sa chaise pour courir après, marche à quatre pattes, joue comme un jeune chat avec un bouchon, fait le gros dos si on aboie, lèche sa main, la passe sur son oreille. Après l'enlèvement de la valériane, tout disparaît, et T... se retrouve à quatre pattes, étonné d'être dans cette position. Il n'a aucun souvenir de ce qui vient de se passer. (*Le Spiritisme*, par Dr Paul Gibier, chez M. O. Doin, éditeur, 8, place de l'Odéon, Paris.)

— Tiens !... du vin ! suis-je bête !  
 « Parait qu'il n'y en aura plus ni pour lui ni pour personne.  
 « Où diable ai-je appris ça ?  
 « Qu'éque idée du patron, sans doute.  
 « Suffit !... Motus !...  
 à Respect à l'homme et à la consigne. »  
 (à suivre.) Louis BOUSSENARD.

## NOUVELLES SCIENTIFIQUES ET FAITS DIVERS

**L'OMNI-TÉLÉMÈTRE.** — C'est un instrument remarquable qui permet de mesurer les distances sans triangulation. Il donne les hauteurs, les distances horizontales, sans



L'OMNI-TÉLÉMÈTRE.

aucun tracé de ligne de base. Il a été inventé par M. William Dredge et M. Coles, de la Société de géographie de Londres, en a fait le plus grand éloge. Pour les travaux militaires et coloniaux, pour les voyageurs, l'omni-télémetre est très utile.

**L'OURAGAN DE BUENOS-AYRES.** — On écrit de Buenos-Ayres, 13 septembre, à l'*Indépendance belge* :

« Un des ouragans les plus terribles qu'on ait jamais pu constater a assailli Buenos-Ayres et toute la côte, dans la nuit du 8 de ce mois.

« Vers trois heures du matin, les habitants ont été réveillés par un bruit insolite qui fit penser un instant à celui qui précède les tremblements de terre, et les rues ont été aussitôt envahies par d'épais nuages de poussière que soulevaient des rafales de vent; les réverbères ont été éteints à peu près partout et les sifflets des vigilants appelant à leur secours se mêlaient aux fracas de la tempête. Bientôt des déluges d'eau et de grêle ont envahi la ville, poussés avec une extraordinaire violence par le vent soufflant d'une façon épouvantable.

« L'ouragan a gardé toute sa force pendant une heure et demie, causant un peu partout des dégâts irréparables et qui, malheureusement, ne se sont pas bornés à des pertes matérielles. Des toits soulevés ont été emportés comme des fétus de paille; des murs ont été détruits et dans certains endroits ils ont causé dans leur chute des

blesures et des morts. C'est ainsi qu'à la Boca une vieille maison s'est écroulée sur une *casilla* en bois dans laquelle dormait une famille; quatre cadavres ont été retirés des décombres hier matin. A Barracas del Norte plusieurs fabriques ont eu des avaries très sérieuses; toutes les cheminées sont à terre; de nombreuses personnes ont été blessées; à Barracas del Sud, nombreux blessés également et six morts; des wagons tout chargés ont été renversés par la violence du vent. Dans le port, les barques dansaient une polka échevelée, s'entre-choquant et s'éventrant l'une contre l'autre. Les gros bateaux ont moins souffert. Toutes les lignes télégraphiques et téléphoniques ont été rompues, de sorte que dans les premiers moments on n'a pu avoir de nouvelles des environs; les détails ne sont arrivés qu'après coup. C'est à Lomas de Zamora qu'on a eu à enregistrer le plus grand nombre d'accidents de personnes: quatre morts et une cinquantaine de blessés. A Alsina, le « Collège des petites » a été en partie détruit. A Temperley, la chapelle de « las Hermanas » a été détruite. Dégâts énormes à Quimes, à Flores, à Belgrano, à San-Justo, etc. Bref, tous les villages du littoral ont été plus ou moins atteints, et l'ouragan ne s'est atténué qu'en arrivant à l'intérieur des terres, à l'ouest de Buenos-Ayres. »

**INCOMPATIBILITÉ DU CHLORATE DE POTASSE ET DE L'IODURE DE FER.** — Un accident mortel a révélé l'incompatibilité qui existe entre le chlorate de potasse et l'iodure de fer. Le mélange de ces deux corps donne un précipité de sesquioxido de fer et l'iode se sépare.

L'équation suivante rend compte du phénomène :



Cette incompatibilité a été plusieurs fois observée depuis et s'est montrée toujours constante.

(*Bolletino farmaceutico*, juillet 1888.)

## Correspondance.

**M. VICARD, à Genève.** — Le constructeur de bateaux à vapeur de pétrole est M. Yarrow, ingénieur-constructeur, à Londres.

**M. BERTHET, à Paris.** — Chez tous les photographes on enlève les taches d'argent sur la peau en se lavant avec une dissolution de cyanure de potassium; seulement, usez de précaution, le cyanure de potassium étant vénéneux.

**M. HAOLE, à Paris.** — On n'a jamais remarqué, depuis cinquante ans que l'on administre l'iodure de potassium en dissolution, que ce produit altère les dents.

**M. VALLÉE, à Châlons-sur-Marne.** — Il n'y a aucune contradiction. Les émissions solaires calorifiques partent de l'astre central avec une température si élevée que quand elles arrivent dans notre atmosphère avec la vitesse qui leur est propre (8'13'') elles n'ont perdu qu'une partie de leur calorifique. C'est cette partie qui est sensible par nous. D'ailleurs les rayons solaires ne faisant que traverser le vide planétaire et ne trouvant aucun corps solide pour les absorber doivent perdre sensiblement peu de leur thermalité.

— Le nombre de petites planètes circulant entre Mars et Jupiter, connu à la date d'octobre 1888, est de 279. Le dernier observateur de ces astres est M. Palison, de Florence.

MM. Charlois, à Nice et Borelly, à Marseille, ont découvert les 277<sup>e</sup> et 278<sup>e</sup> en février et mai 1888.

Le Gérant : P. GENAT.

# TABLE DES MATIÈRES

## CONTENUES DANS LE DEUXIÈME VOLUME

ANNÉE 1888. — 2<sup>e</sup> SEMESTRE

|                                                                                     | Pages.   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES</b>                                                     |          |
| H. de Parville. — Les suggestions hypnotiques criminelles.....                      | 195      |
| L'omnibus électrique de l'Étoile.....                                               | 341      |
| H. de Parville. — Le transport électrique de la force.....                          | 371      |
| G. Regelsperger. — La faune et la flore du Krakatoa.....                            | 392      |
| <b>MATHÉMATIQUES</b>                                                                |          |
| J. Dupin. — L'arithmographe Troncel.....                                            | 1        |
| <b>ASTRONOMIE</b>                                                                   |          |
| Jacques Létard. — La terre vue du ciel.....                                         | 18       |
| P. Legrand. — Les hypothèses cosmogoniques.....                                     | 38       |
| C. Flammarion. — La planète Mars.....                                               | 138      |
| H. Brézol. — L'heure nationale et l'unification de l'heure.....                     | 294      |
| Hauptmann. — Ce que sont les planètes.....                                          | 339      |
| W. de Fonvielle. — Les étoiles filantes.....                                        | 369      |
| <b>MÉCANIQUE</b>                                                                    |          |
| Les nouveaux monte-charges de l'hôtel des Postes.....                               | 145      |
| <b>PHYSIQUE</b>                                                                     |          |
| L'abbé Chappe à Tobolsk.....                                                        | 10       |
| Henri de Parville. — La pile électrique du ballon dirigeable de Chalais-Meudon..... | 83       |
| Les lignes télégraphiques souterraines et sous-marines.....                         | 132      |
| Essai des paratonnerres.....                                                        | 136      |
| Th. Edison. — Le parfait phonographe.....                                           | 225      |
| Charles Ravet. — Effets de la compression sur les solides.....                      | 282      |
| Le nouveau phonographe d'Edison.....                                                | 329      |
| L. Robert. — L'ascenseur hydraulique des Fontinettes.....                           | 325      |
| L. Beauval. — La force ascensionnelle des ballons.....                              | 407      |
| <b>AÉRONAUTIQUE</b>                                                                 |          |
| W. F. — La traversée de l'Atlantique en ballon.....                                 | 415      |
| C. Flammarion. — Voyage en ballon.....                                              | 463      |
| Le ballon <i>Argus</i> .....                                                        | 296      |
| W. de Fonvielle. — La catastrophe de l'aéronaute Symmonds.....                      | 327      |
| — Le sport aérien.....                                                              | 385      |
| <b>CHIMIE</b>                                                                       |          |
| F. Quémisset. — Le germanium.....                                                   | 5        |
| Alexandre Rameau. — Les explosifs modernes.....                                     | 193      |
| Métallochromie.....                                                                 | 263      |
| L. Beauval. — Comment on fait les essences artificielles.....                       | 331      |
| <b>ZOOLOGIE</b>                                                                     |          |
| G. Regelsperger. — L'action des eaux minérales sur les coquilles.....               | 20, 37   |
| Henri de Parville. — Les criquets dévastateurs.....                                 | 129, 147 |
| J. Kunckel d'Herculeis. — Le gibbon du Tonkin.....                                  | 182      |
| P. Randu. — Au jardin zoologique de Londres.....                                    | 314      |

|                                           | Pages. |
|-------------------------------------------|--------|
| Dr Férus. — Où vivent les reptiles.....   | 321    |
| A. Bitard. — Les araignées à terrier..... | 337    |
| L. Beauval. — Les poissons volants.....   | 390    |
| Alexandre Rameau. — Les fourmilions.....  | 401    |

### MICROGRAPHIE

|                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| Alexandre Rameau. — Les organismes vivants de l'atmosphère..... | 355 |
|-----------------------------------------------------------------|-----|

### BOTANIQUE

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| C. Flammarion. — Une forêt naissante au milieu de Paris..... | 34  |
| L. Figuier. — Les fleurs.....                                | 50  |
| — Les arbres géants.....                                     | 150 |
| Alexandre Rameau. — Le lait végétal.....                     | 390 |
| L. Marin. — Le tabac d'Orient.....                           | 402 |

### GÉOLOGIE

|                                                    |          |
|----------------------------------------------------|----------|
| V. Leroy. — La géologie du Congo.....              | 66       |
| P. Legrand. — Les régions invisibles du globe..... | 249      |
| H. Labonne. — Le Grand Geysir et le Strokkur.....  | 238, 250 |

### PRÉHISTORIQUE

|                                                   |     |
|---------------------------------------------------|-----|
| Alexandre Rameau. — L'homme avant l'histoire..... | 308 |
|---------------------------------------------------|-----|

### PHYSIOLOGIE

|                                                   |          |
|---------------------------------------------------|----------|
| P. Mantegazza. — L'expression de la douleur.....  | 53       |
| L. Bouis. — La surdité paradoxale.....            | 171      |
| G. L. — Opium et fumeurs d'opium.....             | 246, 260 |
| W. de Fonvielle. — La mort par l'électricité..... | 289      |
| Les composantes du coup d'aile des oiseaux.....   | 367      |

### MÉDECINE ET CHIRURGIE

|                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| W. de Fonvielle. — L'acupuncture électrique.....                | 147 |
| Les effets du fusil Lebel.....                                  | 434 |
| Dr J. Rengade. — Le Congrès pour l'étude de la tuberculose..... | 198 |
| Les folles à la Salpêtrière.....                                | 210 |
| Le vaccin du choléra.....                                       | 230 |

### HYGIÈNE

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| Otto Knille. — Comment on s'assoit en chemin de fer..... | 101 |
|----------------------------------------------------------|-----|

### AGRICULTURE ET HORTICULTURE

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| La culture en pots des arbres fruitiers..... | 94  |
| P. Rosel. — La question des engrais.....     | 147 |

### GÉOGRAPHIE

|                                                         |     |
|---------------------------------------------------------|-----|
| Les Iles Sous-le-Vent.....                              | 88  |
| Le voyage de Nordenskjöld au Groenland.....             | 244 |
| L. Beauval. — La marche géographique de l'histoire..... | 275 |
| Louis Abel. — Tamatave.....                             | 406 |



|                                                                                 | Pages.             |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>ETHNOGRAPHIE</b>                                                             |                    |
| P. Marchal. — Les Abyssins.....                                                 | 65                 |
| Ch. Romy. — Un intérieur japonais.....                                          | 113                |
| L. Delavaud. — Les peuples blancs de l'Afrique centrale.....                    | 167                |
| Le raz Arca-Sélassié.....                                                       | 177                |
| Louis Abel. — Les Hottentots.....                                               | 198                |
| — Les Turkomans de Merv.....                                                    | 262                |
| M. P. — A travers la Turquie et les Balkans.....                                | 387                |
| <b>SOCIOLOGIE</b>                                                               |                    |
| La vie des sociétés, d'après le Dr Bordier.....                                 | 408                |
| <b>STATISTIQUE</b>                                                              |                    |
| L'immigration dans la République Argentine.....                                 | 71                 |
| Les centenaires.....                                                            | 135                |
| <b>GÉNIE CIVIL</b>                                                              |                    |
| Le puits artésien de la place Hébert.....                                       | 23                 |
| Le viaduc de la vallée de Tardes.....                                           | 26                 |
| Les travaux du port de Boulogne.....                                            | 154                |
| <b>ART MILITAIRE</b>                                                            |                    |
| Hennebert. — Les bouches à feu rayées.....                                      | 85, 102            |
| L. B. — La nouvelle mitrailleuse allemande.....                                 | 201                |
| Hennebert. — Voies ferrées et télégraphes.....                                  | 210                |
| P. Kauffmann. — Les troupes de montagnes et leurs manœuvres.....                | 273                |
| <b>ART NAVAL</b>                                                                |                    |
| Le nouveau paquebot le <i>Rouen</i> .....                                       | 170                |
| Les exercices de tir dans la marine.....                                        | 234                |
| Les expériences de Toulon.....                                                  | 266                |
| Paul Bézar. — Les torpilleurs.....                                              | 333                |
| <b>BIOGRAPHIES</b>                                                              |                    |
| <b>STATUES DE SAVANTS ET D'INVENTEURS</b>                                       |                    |
| Louis Mainart. — Philippe de Girard.....                                        | 17                 |
| Raoul Bonnelly. — Les frères Montgolfier.....                                   | 49                 |
| Ad. Burdo. — La vocation de Stanley.....                                        | 178                |
| L. Figuier. — M. Pasteur, sa jeunesse et ses travaux, 241, Louis Thuillier..... | 257, 271           |
| L. Figuier. — André-Marie Ampère.....                                           | 305, 322, 337, 338 |
| <b>VARIÉTÉS</b>                                                                 |                    |
| G. Regelsperger. — Une ascension au Vignemale.....                              | 2                  |
| Ch. Linor. — Les canots lyonnais.....                                           | 34                 |
| Ch. Rabot. — La pêche dans l'océan Glacial.....                                 | 39                 |
| La nouvelle volière du Jardin des Plantes.....                                  | 36                 |
| R. Manuel. — Les petites industries d'amateur.....                              | 68                 |
| A la fourrière.....                                                             | 81                 |
| G. de Cherville. — Les cormorans pêcheurs.....                                  | 97                 |
| Les allomettes.....                                                             | 99                 |
| Dr Collineau. — L'art de nager.....                                             | 103                |
| Le chemin de fer transcaspien.....                                              | 115                |
| La pêche du hareng.....                                                         | 214                |
| Les explorations sous-marines.....                                              | 231                |
| Louis Beauval. — Force et énergie.....                                          | 248                |
| Valeur nutritive des mets.....                                                  | 260                |
| W. de Fonvielle. — Les bains romains de Bath.....                               | 344                |
| Les nouvelles conquêtes de la science.....                                      | 358                |
| L. Wertheimer. — La pêche de la sardine.....                                    | 374                |
| L. Marin. — La récolte de l'ambre.....                                          | 391                |
| Ch. Morvel. — La tour Eiffel.....                                               | 407                |
| J. Léotard. — Le phare le plus puissant du monde.....                           | 407                |

|                                     | Pages.                  |
|-------------------------------------|-------------------------|
| <b>SCIENCE FAMILIÈRE ET USUELLE</b> |                         |
| Les thés.....                       | 6, 26, 58, 78, 94, 110  |
| Les cafés.....                      | 124, 154, 170           |
| Le chocolat.....                    | 190, 206, 218           |
| Les sucres.....                     | 276, 293, 310, 312, 339 |

| <b>SCIENCE AMUSANTE</b>                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| <b>RECETTES UTILES ET INVENTIONS NOUVELLES</b>                  |     |
| Le jeu des anneaux.....                                         | 8   |
| Le cerceau sautant.....                                         | 21  |
| Pour enlever la rouille des objets nickelés.....                | 24  |
| Vernis au borax.....                                            | 24  |
| Curieuse expérience d'optique.....                              | 36  |
| Peinture à la détrempe sur le gypse.....                        | 36  |
| Nouvel enduit pour le fer.....                                  | 36  |
| Colle de relieur.....                                           | 36  |
| Une lampe électrique de voyage.....                             | 55  |
| Le triadescope.....                                             | 55  |
| Nettoyage des statues en bronze.....                            | 56  |
| Soudage des boîtes en étain servant à conserver les fruits..... | 56  |
| Bon encaustique pour les meubles.....                           | 56  |
| Ciment résistant au feu et à l'eau.....                         | 56  |
| Ciment pour aquariums.....                                      | 71  |
| Ciment pour porcelaine.....                                     | 71  |
| Nettoyage des légumes.....                                      | 72  |
| La fontaine magique.....                                        | 72  |
| Arrosage des plantes en vase.....                               | 72  |
| Changer l'eau en encre et l'encre en eau.....                   | 72  |
| Transformations magiques.....                                   | 72  |
| Le buisson givré.....                                           | 73  |
| Pour reconnaître la margarine.....                              | 87  |
| Entretien des foulards de soie.....                             | 87  |
| Murs humides.....                                               | 87  |
| Fabrication de la glace.....                                    | 87  |
| Pour garder le beurre longtemps frais.....                      | 88  |
| Nettoyage des carafes.....                                      | 88  |
| Un collecteur de poussière.....                                 | 88  |
| Encre à marquer le linge.....                                   | 88  |
| Vernis au gayac.....                                            | 88  |
| Écrire à l'intérieur d'un œuf.....                              | 100 |
| Une veilleuse électrique.....                                   | 101 |
| Nettoyage des tuyaux d'évier.....                               | 101 |
| Colle insoluble dans l'eau.....                                 | 101 |
| Encre pour écrire sur le zinc.....                              | 101 |
| Pour ôter les bouchons à l'émeri.....                           | 116 |
| Procédé pour peindre sur verre.....                             | 120 |
| Soudure du cuivre.....                                          | 120 |
| Destruction des insectes nuisibles.....                         | 120 |
| Sonnerie d'une pendule répétée à distance.....                  | 128 |
| Coloration des cartes et plans.....                             | 133 |
| Avertisseur d'incendie.....                                     | 133 |
| Un bougeoir de sûreté.....                                      | 133 |
| Moyen de préserver le bois contre les vers.....                 | 133 |
| Métallisation des fleurs et des insectes.....                   | 134 |
| Soins à donner en été aux plantes d'appartement.....            | 134 |
| Influence des aliments sur les dents.....                       | 134 |
| L'hygiène des bains.....                                        | 136 |
| Pour transformer en brun des impressions bleues.....            | 152 |
| Peinture caméléon.....                                          | 152 |
| Nouvelle chaussure anglaise.....                                | 152 |
| La collotypie.....                                              | 152 |
| Une fontaine automatique.....                                   | 168 |
| Lumière instantanée au magnésium.....                           | 168 |
| Les ongles.....                                                 | 168 |
| Prendre une pièce de monnaie dans l'eau sans se mouiller.....   | 168 |
| Transport de gravures.....                                      | 168 |
| Le tourbillon magique.....                                      | 168 |
| Ornements cristallisés.....                                     | 168 |
| Corail artificiel.....                                          | 168 |
| Polissage et teinture du cuivre.....                            | 185 |
| Nettoyage des meubles.....                                      | 190 |

|                                                                             | Pages.   |                                                        | Pages. |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------|--------|
| Essai des matières d'argent.....                                            | 193      | La mission de M. Caron à Tombouctou.....               | 47     |
| Comment on rafraîchit sa cave.....                                          | 197      | Feuille de bord aérien.....                            | 48     |
| Moyen de couper le verre.....                                               | 202      | Une lampe de sûreté.....                               | 48     |
| Manière de rouler les bandes de chirurgie.....                              | 202      | Un train arrêté par des sauterelles.....               | 48     |
| Emploi de la colle forte.....                                               | 202      | Aux vélocipédistes.....                                | 48     |
| La culbute parisienne.....                                                  | 217      | L'industrie au Canada.....                             | 63     |
| Verre flexible.....                                                         | 217      | La population en Chine.....                            | 63     |
| Moyen de faire ouvrir les roses à jour fixe.....                            | 217      | La sardine sur les côtes de Marseille.....             | 63     |
| Bouchons imperméables.....                                                  | 232      | Les ballons militaires.....                            | 63     |
| Colle de poisson.....                                                       | 232      | Le prix Volta.....                                     | 64     |
| Une montre-réveil.....                                                      | 232      | Les habitants des Canaries.....                        | 64     |
| Vernis au caoutchouc.....                                                   | 232      | Le viaduc de Garabit.....                              | 64     |
| Dessin sur toile.....                                                       | 248      | Un appareil d'éclairage.....                           | 64     |
| Crayons américains pour enlever l'encre.....                                | 249      | Mission scientifique au Brésil.....                    | 64     |
| Procédé pour rendre les champignons inoffensifs.....                        | 264      | Une plante singulière.....                             | 64     |
| Préjugés sur la petite vérole volante.....                                  | 264      | Explosion de grisou.....                               | 79     |
| Utilisation des chiffons.....                                               | 264      | La traversée superocéanique de l'Atlantique.....       | 79     |
| Moyen de polir le fer.....                                                  | 264      | Une nouvelle grue.....                                 | 80     |
| Vernis d'or pour les cadres.....                                            | 264      | La neige en Ecosse.....                                | 80     |
| Sensation curieuse.....                                                     | 280      | Lancement du <i>Cécille</i> .....                      | 80     |
| Singulières propriétés d'un nombre.....                                     | 280      | Le congrès horticole.....                              | 84     |
| La sangles-baromètre.....                                                   | 280      | Les Zoulous.....                                       | 84     |
| Expériences de chimie amusante.....                                         | 280      | L'éclairage de l'isthme de Suez.....                   | 95     |
| Procédé pour fixer le drap sur du bois.....                                 | 280      | Indicateur du pôle électrique.....                     | 93     |
| Pour enlever l'encre sur les livres, 279; sur les tapis.....                | 296      | Les paquebots armés en guerre.....                     | 95     |
| Moirés métalliques sur le fer-blanc.....                                    | 296      | Un clou à deux pointes.....                            | 95     |
| Papier imperméable.....                                                     | 296      | La dipsomanie.....                                     | 95     |
| Glu marine.....                                                             | 296      | La tour Eiffel et la rotation de la Terre.....         | 111    |
| Coups de soleil.....                                                        | 296      | Un nouveau radiomètre.....                             | 112    |
| Préparation sur bois d'épreuves photographiques destinées à la gravure..... | 308      | Le transport d'un hôtel, en Amérique.....              | 112    |
| La température des aliments.....                                            | 309      | Un nouveau poisson fossile.....                        | 112    |
| Séle circulaire.....                                                        | 309      | Pioche et pelle.....                                   | 112    |
| Protection des surfaces métalliques.....                                    | 309      | Le canal de Pérekop.....                               | 112    |
| Taches de nitrate d'argent.....                                             | 309      | Expériences explosibles en Allemagne.....              | 126    |
| Lavage des flanelles.....                                                   | 309      | La télégraphie militaire.....                          | 127    |
| Taches d'acide pyrogallique sur les mains.....                              | 309      | Les pêcheries de la Grande-Bretagne.....               | 127    |
| Récréation physique.....                                                    | 314      | La ramie.....                                          | 136    |
| Conservé de fruits d'églantier.....                                         | 327      | Batterie de cabinet.....                               | 144    |
| L'arnica.....                                                               | 327      | L'oued Rir et la colonisation française au Sahara..... | 144    |
| Découpage du verre.....                                                     | 327      | La haidingérite.....                                   | 144    |
| Nettoyage des fourrures.....                                                | 327      | La consommation du tabac en Angleterre.....            | 160    |
| Contre le phylloxera.....                                                   | 309, 340 | Roues en acier.....                                    | 160    |
| Bulles de savon persistantes.....                                           | 340      | Nouveaux bateaux.....                                  | 176    |
| Vin ferrugineux à la viande.....                                            | 341      | La conférence maritime de Washington.....              | 176    |
| Un porte-fleurs.....                                                        | 356      | L'étude de la tuberculose.....                         | 176    |
| Enduit de couleurs changeantes.....                                         | 357      | Samarcande.....                                        | 192    |
| La soif et les moyens de l'éteindre.....                                    | 357      | La France au Soudan.....                               | 192    |
| Cuillers et fourchettes d'argent.....                                       | 362      | Nouveau moule à gâteau.....                            | 192    |
| Pommades pour teindre les cheveux.....                                      | 373      | Le calendrier chinois.....                             | 208    |
| Les ronds de fumée.....                                                     | 373      | Les maladies contagieuses.....                         | 208    |
| Marmelade des pauvres.....                                                  | 373      | Un canal de la mer Noire à la mer Caspienne.....       | 224    |
| Gelée de raisins.....                                                       | 373      | L'aérostation militaire.....                           | 224    |
| Papier d'amiante.....                                                       | 373      | Un affût-truc.....                                     | 231    |
| Un nouvel hydromètre.....                                                   | 392      | La saccharine.....                                     | 240    |
| Premiers secours aux blessés et aux malades.....                            | 392      | La plus puissante machine du monde.....                | 240    |
| Une cure chinoise.....                                                      | 393      | Ongles incarnés.....                                   | 240    |
| Destruction des vers de terre.....                                          | 394      | Le radiographe.....                                    | 240    |
| Moyen de conservation des fruits.....                                       | 410      | L'eau chaude contre les épistaxis.....                 | 240    |
| Moyen de bronzer les objets tressés en osier.....                           | 410      | La comète de Faye.....                                 | 252    |
| Méthode pour obtenir du vin de bonne qualité.....                           | 410      | Globe terrestre.....                                   | 256    |
| Encre à copier violette.....                                                | 410      | Un allume-gaz électrique.....                          | 256    |
|                                                                             |          | La colonisation russe dans l'Asie centrale.....        | 256    |
|                                                                             |          | Un arc-en-ciel.....                                    | 271    |
|                                                                             |          | Le tour du monde pour trente-cinq centimes.....        | 271    |
|                                                                             |          | Canon à tir rapide.....                                | 271    |
|                                                                             |          | Les obusiers Ordonez.....                              | 271    |
|                                                                             |          | Eruption volcanique.....                               | 272    |
|                                                                             |          | Un centenaire.....                                     | 282    |
|                                                                             |          | Une trombe.....                                        | 287    |
|                                                                             |          | Les métaux chez les Chinois.....                       | 287    |
|                                                                             |          | Eruption volcanique.....                               | 288    |
|                                                                             |          | Siège et table.....                                    | 304    |
|                                                                             |          | Les cerfs-volants militaires.....                      | 304    |
|                                                                             |          | Le ventre de Londres.....                              | 319    |
|                                                                             |          | Les homards dans le Pacifique.....                     | 320    |
|                                                                             |          | Les requins dans l'Adriatique.....                     | 320    |

**NOUVELLES SCIENTIFIQUES  
ET FAITS DIVERS**

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| Vieux préjugés.....                          | 5  |
| La grêle.....                                | 16 |
| Maisons de campement.....                    | 16 |
| Une traversée de l'Amérique méridionale..... | 16 |
| Expériences de tir en ballon.....            | 16 |
| Chaudières en tôle d'acier.....              | 31 |
| Une bonne idée.....                          | 32 |
| Un nouveau détonateur.....                   | 32 |

|                                                         | Pages. |                                                                   | Pages. |
|---------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------|--------|
| Un village détruit par la glace.....                    | 320    | L'auxanoscope.....                                                | 384    |
| Pulvérisateur à tourbillons.....                        | 320    | Robert-Houdin et l'heure nationale.....                           | 384    |
| Les constructions navales.....                          | 320    | La tour Eiffel et la musique.....                                 | 387    |
| La chaleur dans l'Inde.....                             | 335    | Les trombes sur les côtes d'Espagne.....                          | 400    |
| Une nouvelle machine électrique.....                    | 336    | L'hydrographie de la mer Blanche.....                             | 400    |
| Pluies et avalanches en Suisse.....                     | 336    | Appareils à eau chaude et à glace.....                            | 400    |
| Le cyclone de Cuba.....                                 | 336    | Chauffoir à cataplasmes.....                                      | 400    |
| Une horloge immense.....                                | 352    | Un typhon.....                                                    | 400    |
| Un nouvel optomètre.....                                | 352    | Découverte d'un animal fossile.....                               | 416    |
| La <i>Victoria Regia</i> .....                          | 352    | L'ombi-télémetre.....                                             | 416    |
| L'observatoire Lick.....                                | 352    | L'ouragan de Buenos-Ayres.....                                    | 416    |
| Le teintomètre.....                                     | 352    | Incompatibilité du chlorate de potasse et de l'iodure de fer..... | 416    |
| L'origine du monde, d'après M. Faye.....                | 367    |                                                                   |        |
| Singulier phénomène électrique.....                     | 368    |                                                                   |        |
| Un robinet de fontaine automatique.....                 | 368    |                                                                   |        |
| Huile de raisins.....                                   | 368    |                                                                   |        |
| Les leçons de choses au concours agricole de Paris..... | 368    |                                                                   |        |
| Une lampe de sûreté.....                                | 384    |                                                                   |        |
| Les pêcheries de perles de Ceylan.....                  | 384    |                                                                   |        |

### ROMANS SCIENTIFIQUES

L. Boussonard. Les secrets de M. Synthèse, 40, 28, 43, 60, 73, 90, 106, 122, 139, 156, 172, 186, 203, 220, 231, 252, 266, 282, 299, 315, 331, 347, 363, 378, 394, 411.

